

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

GIÁO TRÌNH

Di truyền và chọn giống cây trồng

DÙNG TRONG CÁC TRƯỜNG TRUNG HỌC CHUYÊN NGHIỆP





NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

KS. PHẠM VĂN DUỆ

GIÁO TRÌNH
DI TRUYỀN
VÀ CHỌN GIỐNG CÂY TRỒNG

(Dùng trong các trường THCN)

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI - 2005

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI
4 - TỐNG DUY TÂN, QUẬN HOÀN KIẾM, HÀ NỘI
ĐT: (04) 8252916, 8257063 - FAX: (04) 8257063

GIÁO TRÌNH
DI TRUYỀN VÀ CHỌN GIỐNG CÂY TRỒNG
NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI - 2005

Chịu trách nhiệm xuất bản
NGUYỄN KHẮC OÁNH
Biên tập
HOÀNG CHÂU MINH
Bìa
PHAN ANH TÚ
Kỹ thuật vi tính
MINH ĐỖ
Sửa bản in
CHÂU MINH

Mã số: $\frac{373 - 7.373}{HN - 05}$ 29/407/05

In 800 cuốn, khổ 17 x 24cm, tại Nhà in Hà Nội.
Giấy phép xuất bản số: 29GT/407 CXB ngày 29/3/2005
In xong và nộp lưu chiểu tháng 7 năm 2005.

Lời giới thiệu

Nước ta đang bước vào thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa nhằm đưa Việt Nam trở thành nước công nghiệp văn minh, hiện đại.

Trong sự nghiệp cách mạng to lớn đó, công tác đào tạo nhân lực luôn giữ vai trò quan trọng. Báo cáo Chính trị của Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam tại Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ IX đã chỉ rõ: "Phát triển giáo dục và đào tạo là một trong những động lực quan trọng thúc đẩy sự nghiệp *công nghiệp hóa, hiện đại hóa*, là điều kiện để phát triển nguồn lực con người - yếu tố cơ bản để phát triển xã hội, tăng trưởng kinh tế nhanh và bền vững".

Quán triệt chủ trương, Nghị quyết của Đảng và Nhà nước và nhận thức đúng đắn về tầm quan trọng của chương trình, giáo trình đối với việc nâng cao chất lượng đào tạo, theo đề nghị của Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội, ngày 23/9/2003, Ủyban nhân dân thành phố Hà Nội đã ra Quyết định số 5620/QĐ-UB cho phép Sở Giáo dục và Đào tạo thực hiện đề án biên soạn chương trình, giáo trình trong các trường Trung học chuyên nghiệp (THCN) Hà Nội. Quyết định này thể hiện sự quan tâm sâu sắc của Thành ủy, UBND thành phố trong việc nâng cao chất lượng đào tạo và phát triển nguồn nhân lực Thủ đô.

Trên cơ sở chương trình khung của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành và những kinh nghiệm rút ra từ thực tế đào tạo, Sở Giáo dục và Đào tạo đã chỉ đạo các trường THCN tổ chức biên soạn chương trình, giáo trình một cách khoa học, hệ

thống và cập nhật những kiến thức thực tiễn phù hợp với đối tượng học sinh THCN Hà Nội.

Bộ giáo trình này là tài liệu giảng dạy và học tập trong các trường THCN ở Hà Nội, đồng thời là tài liệu tham khảo hữu ích cho các trường có đào tạo các ngành kỹ thuật - nghiệp vụ và đông đảo bạn đọc quan tâm đến vấn đề hướng nghiệp, dạy nghề.

Việc tổ chức biên soạn bộ chương trình, giáo trình này là một trong nhiều hoạt động thiết thực của ngành giáo dục và đào tạo Thủ đô để kỷ niệm "50 năm giải phóng Thủ đô", "50 năm thành lập ngành" và hướng tới kỷ niệm "1000 năm Thăng Long - Hà Nội".

Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội chân thành cảm ơn Thành ủy, UBND, các sở, ban, ngành của Thành phố, Vụ Giáo dục chuyên nghiệp Bộ Giáo dục và Đào tạo, các nhà khoa học, các chuyên gia đầu ngành, các giảng viên, các nhà quản lý, các nhà doanh nghiệp đã tạo điều kiện giúp đỡ, đóng góp ý kiến, tham gia Hội đồng phản biện, Hội đồng thẩm định và Hội đồng nghiệm thu các chương trình, giáo trình.

Đây là lần đầu tiên Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội tổ chức biên soạn chương trình, giáo trình. Dù đã hết sức cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi thiếu sót, bất cập. Chúng tôi mong nhận được những ý kiến đóng góp của bạn đọc để từng bước hoàn thiện bộ giáo trình trong các lần tái bản sau.

GIÁM ĐỐC SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

Lời nói đầu

Để phục vụ mục tiêu đào tạo kỹ thuật viên bậc trung học chuyên nghiệp ngành trồng trọt và bảo vệ thực vật, được sự phân công của trường THNN Hà Nội, chúng tôi thực hiện biên soạn giáo trình Di truyền và chọn giống cây trồng. Giáo trình hoàn thành nhờ sự nỗ lực nghiên cứu khoa học, tìm hiểu thực tế và sự góp ý quý báu của các nhà khoa học và đồng nghiệp. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn sự góp ý kiến và giúp đỡ quý báu của:

- TS. Nguyễn Văn Cương - Viện Ngô

- GS. TSKH. Hà Quang Hùng - Giảng viên cao cấp Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội

- TS. Phạm Ngọc Lương - Viện Di truyền Nông nghiệp.

- PTS. Nguyễn Thị Văn - Giáo viên Bộ môn Giống cây trồng Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội.

Chắc chắn giáo trình còn thiếu sót, nên chúng tôi rất mong đợi sự góp ý kiến tiếp theo của các nhà nghiên cứu, của các thầy trong chuyên ngành và của bạn đọc. Xin chân thành cảm ơn.

TÁC GIẢ

Phần một

CƠ SỞ DI TRUYỀN HỌC

Chương 1

TÓM TẮT QUAN ĐIỂM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU DI TRUYỀN HỌC QUA CÁC THỜI KỲ

Mục tiêu

* *Về kiến thức:* Người học trình bày lại được các sự kiện lịch sử sự phát triển của ngành di truyền học, nêu rõ phương pháp và các quan điểm của các nhà di truyền học như Mendel, Darwin, Morgan, Watson, Crik... và các học thuyết di truyền hiện đại, từ đó làm cơ sở để tiếp thu kiến thức phần sau.

* *Về kỹ năng:* Có khả năng trình bày và vận dụng quan điểm di truyền vào việc học tập, tìm hiểu, nghiên cứu môn học này.

* *Về thái độ:* Nghiêm túc học tập, củng cố quan điểm duy vật biện chứng, quan điểm di truyền học đúng đắn. Kiên quyết chống lại tư tưởng duy tâm siêu hình, mê tín, dị đoan.

Yêu nghề, trân trọng và noi gương các nhà khoa học, không ngừng học tập và nghiên cứu để góp phần làm cho ngành Di truyền học nước nhà đạt được những thành tựu mới.

Nội dung tóm tắt

Chương này trình bày tóm tắt lịch sử phát triển của ngành di truyền học và các nội dung cơ bản nhất về phương pháp nghiên cứu trong ngành di truyền học.

I. TÓM TẮT SỰ PHÁT TRIỂN VÀ CÁC QUAN ĐIỂM DI TRUYỀN HỌC

1. Giai đoạn trước 1890

1.1. Thuyết di truyền trực tiếp

Thế kỷ V tr.CN có thuyết di truyền trực tiếp của Hipocrate cho rằng vật

chất di truyền được nhận trực tiếp từ tất cả các phần của cơ thể, các cơ quan đều ảnh hưởng trực tiếp đến tính trạng

1.2. Thuyết di truyền gián tiếp

Thế kỷ IV Tr.CN có thuyết di truyền gián tiếp của Aristotle cho rằng: Vật liệu sinh sản được tạo ra từ chất dinh dưỡng mà bản chất của những chất này ấn định cấu tạo các phần của cơ thể.

1.3. Thuyết tập nhiễm Lamarck

Năm 1809 có thuyết tập nhiễm của JB. Monet De Lamarck cho rằng sự tiến hoá dựa trên sự di truyền những tính chất tiếp thu được trong quá trình hoạt động của bản thân sinh vật.

1.4. Di truyền chất mầm gemmule và học thuyết chọn lọc

Năm 1868 có thuyết Pangenesis của Charler Darwin (1809 - 1882) cho rằng: Mỗi phần cơ thể sinh ra những chất mầm (gemmule), gemmule theo máu tập trung về cơ quan sinh dục, qua đó tính trạng được truyền cho thế hệ sau.

Đồng thời có thuyết tiến hoá của Darwin nhấn mạnh vai trò của chọn lọc tích luỹ những biến dị có lợi, đào thải những biến dị có hại, động lực là chọn lọc tự nhiên và chọn lọc nhân tạo. Hạn chế của Darwin là cho rằng tất cả các biến dị đều có thể di truyền được, trong khi đó chỉ những biến đổi liên quan đến vật chất ADN và nhiễm sắc thể thì mới có khả năng di truyền được.

Quan điểm gemmule không có cơ sở thực nghiệm, còn thuyết chọn lọc thì có giá trị đến nay.



Charler Darwin.

(Nguồn: Linda Gamlin. Tiến hoá, Nxb Kim Đồng, 2000)



Gregor Mendel trong vườn thực nghiệm

(Nguồn: Từ điển Bách khoa sinh học, Nxb Khoa học và kỹ thuật, HN, 2003)

1.5. Công trình Mendel

Công trình các thí nghiệm lai ở thực vật của Mendel công bố tại Bruno năm 1865 và sau 35 năm mới được công nhận.

2. Di truyền học kinh điển

2.1. Công trình của ba nhà bác học độc lập giống Mendel

Năm 1900 có ba nhà bác học độc lập với nhau cùng tìm ra và công bố các định luật giống như Mendel đã công bố năm 1865. Đó là:

Hugo de Vries (Hà lan)

Erich Karl Correns (Đức)

E. Von Tschermark (Áo).

Từ đó người ta mới nhớ lại công trình của Mendel và công nhận các quy luật mà ông phát hiện ra. Năm 1900 được coi là khai sinh của di truyền học.

Cũng trong giai đoạn này, năm 1901 Hugo de Vries đưa ra thuyết đột biến.

2.2. Phát hiện quy luật Mendel trên động vật

Năm 1902, W. Bateson và Cuenot chứng minh quy luật Mendel trên động vật, năm 1909 công bố 100 tính trạng ở động vật di truyền theo quy luật Mendel.

2.3. Phát hiện định luật Hacđi - Vanbec

Năm 1908 có hai nhà khoa học là nhà toán học người Anh G.N. Hacđi và bác sĩ người Đức V. Vanbec độc lập với nhau, đồng thời phát hiện ra quy luật phân bố các kiểu gen và kiểu hình trong quần thể giao phối. Quy luật như sau:

Trong những điều kiện nhất định trong lòng một quần thể giao phối tần số tương đối của các alen ở mỗi gen có khuynh hướng duy trì không đổi từ thế hệ này sang thế hệ khác.

2.4. Phát hiện mối tương ứng giữa nhiễm sắc thể và di truyền

Năm 1903 Sutton công bố mối tương ứng giữa sự phân ly nhân tố di truyền với sự chuyển động của nhiễm sắc thể.

Weismann (Đức) quan sát tế bào học và nêu thuyết di truyền nhiễm sắc thể.

2.5. Học thuyết nhiễm sắc thể của Morgan

Năm 1911 Morgan xây dựng thuyết di truyền nhiễm sắc thể cho rằng vật chất di truyền (gen) mà



T. Morgan

Mendel không nhìn thấy thì có thể nhìn thấy nó phân bố thẳng hàng trên nhiễm sắc thể.

(Nguồn: Hoàng Đức Nhuận - Đặng Hữu Lanh. Sách giáo khoa Sinh học lớp 11. Nxb Giáo dục, 1997.)

2.6. Quy luật dãy biến dị đồng dạng

Năm1920 N. I. Vavilop phát hiện quy luật dãy biến dị đồng dạng.

2.7. Thuyết 1 gen – 1 enzim

Năm 1941 G. Beadle và E. Tatum nghiên cứu nấm men bánh mỳ đưa ra thuyết 1 gen – 1 enzim chứng minh các gen kiểm tra những phản ứng hoá sinh khác nhau.

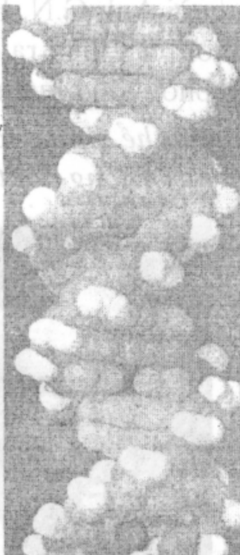
3. Giai đoạn kỹ thuật di truyền phân tử

3.1. Chứng minh ADN là vật chất di truyền

Năm1944, O. Avery và Mc Leod, Mc Carty thông qua các thí nghiệm chuyển nạp vi khuẩn đã chứng minh ADN là vật chất di truyền.

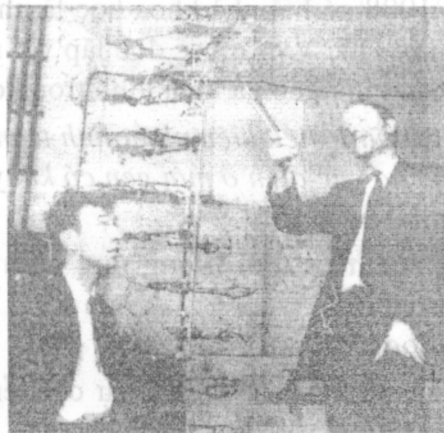
3.2. Watson và Crik đưa ra mô hình ADN

Năm 1953 James Dewe Watson và Harry Crik đã tìm ra mô hình cấu trúc phân tử ADN, 1962 hai ông nhận giải Nobel về sinh học và y học.



Hình 1. ADN

(Nguồn: Từ điển Bách khoa sinh học, Nxb Khoa học và kỹ thuật, 2003)



Giêm Oátxơn (người ngồi) và Phăngxít Crik (người đứng) với việc nghiên cứu và khám phá về hình dạng vòng xoáy kép của các phân tử DNK

(Nguồn: Bách khoa tri thức phổ thông. Nxb Văn hóa thông tin)

3.3. Tìm ra mã codone

Năm 1961, M. Nirenberg và J. Matthei xác định bộ ba mã hoá di truyền đầu tiên. Sau đó các nhà khoa học tìm ra 64 bộ ba mã hoá (codone).

3.4. Phát hiện cơ chế điều hoà tổng hợp protein

Cũng năm 1961 F. Jacob và J. Monod đưa ra mô hình operon giải thích cơ chế điều hoà sao mã và sinh tổng hợp protein.

3.5. Kỹ thuật di truyền từ 1970 đến nay

Cách mạng về phương pháp nghiên cứu trong di truyền phân tử.

3.5.1. Phát hiện ra hiện tượng tiếp hợp, biến nạp và tải nạp để chuyển gen

- *Biến nạp:* Frideric Griffith tìm thấy hiện tượng nòi vi khuẩn vô hại lấy và dung nạp được mẩu ADN của tế bào nòi vi khuẩn gây bệnh sưng phổi đã chết và nòi lành trở nên nòi gây bệnh.

- *Tải nạp:* Thể ăn khuẩn bao gói hoặc nối thêm được mẩu ADN của tế bào vật chủ rồi đem luôn cả mẩu đó xâm nhập (cảm nhiễm) sang tế bào vật chủ mới khác.

- *Tiếp hợp:* Hiện tượng áp miệng để trao đổi chất nhân ở trùng cỏ bộ trùng lông Infuzoaria.

- Hiện tượng vi khuẩn đực mang nhân tố F^+ xuyên nhú đực vào vi khuẩn cái mang nhân tố F^- tạo cầu nối chuyển ADN cho nhau.

Ứng dụng nhân tố F (Fertility) mang gen tạo nhú đực và yếu tố cần cho sự tiếp hợp, đồng thời chứa miền gen khởi động sao mã ở vi khuẩn E. Coli. F có thể tồn tại dưới dạng một plasmid. Plasmid là một sợi ADN dạng vòng, (phân tử ADN cỡ bé tách từ nhiễm sắc thể vi khuẩn) có khả năng tự tái bản độc lập nhiều lần, không phụ thuộc vào ADN của vi khuẩn. Plasmid có thể dùng làm chất mang - véctơ chuyển gen. Trong đó quan trọng là plasmid R có thể mang các gen khác và gen kháng thuốc (gen tổng hợp protein phá huỷ thuốc kháng sinh).

3.5.2. Phát hiện ra RE, enzime sao chép ngược

3.5.3. Phản ứng chuỗi trùng hợp

- *Phản ứng Polymerase Chain Reaction - PCR*

Năm 1985 Kary và Mullis đã thực hiện nhân đoạn ADN đặc hiệu, biết trước trình tự nucleotit, dưới sự xúc tác của ADN – polymerase chịu nhiệt cao (Taq polymerase) trong chu kỳ nhiệt lặp lại liên tục.

- Phản ứng Random Amplified Polymorphic DNA - RAPD

Năm 1991 Gustavo Caetano, Anolles và cộng sự phát hiện ra sự nhân đoạn ADN bằng PCR chỉ cần một loại đoạn mồi bất kỳ. Từ đó ra đời kỹ thuật nhân các đoạn ADN đa hình ngẫu nhiên RAPD *(Random Amplified Polymorphic DNA)* đó là phản ứng chuỗi trùng hợp nhân các đoạn ADN riêng biệt, ngẫu nhiên, không cần biết trước trình tự nucleotit với một loại đoạn mồi.

***3.5.4. Phương pháp phân tích sự đa hình các đoạn cắt giới hạn RFLP** (Restriction Fragment Length Polymorphism)*

Sau khi cắt ADN bằng R.E rồi chạy điện di trên thạch gels agarose ta có hình ảnh về sự đa hình các đoạn cắt giới hạn RFLP giống như một bản đồ đặc trưng.

II. CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU TẾ BÀO VÀ ADN

1. Các phương pháp vật lý

1.1. Kính hiển vi quang học

Từ những thấu kính thuỷ tinh, hình ảnh của vật nhỏ được nhìn thấy to hơn, Robert Hooke đã chế tạo ra kính hiển vi nhìn thấy mô lõi bấc thực vật là những túi nhỏ. Ngày nay các nhà chuyên môn đã chế tạo ra những kính hiển vi phóng to 2500 lần.

1.2. Kính hiển vi điện tử

Kính hiển vi điện tử phóng to từ 100 000 đến 1 000 000 lần có thể nhìn thấy các cơ quan tử trong tế bào.

1.3. Chiếu chụp tia Rơnghen

Chiếu tia Rơnghen (X. quang) và máy tính điện tử xác định kích thước và khoảng cách không gian của các nguyên tử trong phân tử.

Những năm 1947 – 1951, nữ nhà khoa học lý sinh Franklin (Rozalind Elsie) nghiên cứu nhiễu xạ tia X, bà đã chụp ảnh phân biệt hai dạng phân biệt cấu trúc tinh thể A và B của ADN. (Bà được dự kiến nhận giải Nobel nhưng bà chết vì ung thư năm 1958).

Khi Watson đến thăm phòng thí nghiệm của Maurice Wilkins (người nghiên cứu sự liên quan cấu trúc không gian ba chiều của protein và ADN và ông này là cộng sự của Franklin) tại Viện Hoàng gia ở London thì Watson quan sát bức ảnh phân biệt hai dạng phân biệt cấu trúc tinh thể A và B của ADN mà Franklin đã chụp, Watson thấy rõ ADN là một chuỗi xoắn kép. Năm 1953 James Dewe Watson (Mỹ) và Harry Crik (Anh) dựa trên đồ thị Rơnghen

và đồ thị tinh thể trên đã xác định mô hình và khoảng cách không gian ADN. Năm 1962 hai ông cùng Maurice Wilkins nhận được giải thưởng Nobel về sinh học và y học.

2. Phương pháp hoá sinh

2.1. Phương pháp hoá tế bào

Nhuộm tế bào sống bằng hoá chất như xanh metylen, fluocrom kết hợp chiếu tia cực tím và máy quang phổ kế xác định các chất trong tế bào sống.

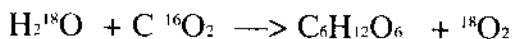
2.2. Phương pháp đánh dấu bằng chất đồng vị phóng xạ

Photpho có 2 đồng vị là	^{31}P và ^{32}P
Lưu huỳnh có	^{32}S và ^{35}S
Cacbon có	^{12}C và ^{14}C
Oxy có	^{16}O và ^{18}O

Dùng nguyên tử đồng vị để đánh dấu cho tham gia vào phản ứng trao đổi chất rồi phân tích chất tạo thành xem nguyên tử đã đánh dấu ở đâu sẽ phát hiện ra con đường trao đổi chất và vị trí các nguyên tử trong phân tử.

Hershey và Chase dùng đồng vị ^{32}P đánh dấu ADN và dùng đồng vị ^{35}S đánh dấu protein như sau: nuôi cấy thể ăn khuẩn T2 trong môi trường có ^{35}S và ^{32}P để đánh dấu. Sau đó hỗn hợp T2 với vi khuẩn không đánh dấu trong thiết bị hoá lỏng. Vi khuẩn sẽ bị T2 nhiễm vào hoàn toàn. Quay ly tâm so sánh hàm lượng chất đồng vị phóng xạ thì các tác giả thấy rằng: Protein vỏ của T2 ở ngoài tế bào vi khuẩn vật chủ, chỉ có lõi ADN xâm nhập vào vi khuẩn vật chủ. Và chỉ còn ADN của T2 mới được tổng hợp sau khi hoá lỏng có chứa P đồng vị đánh dấu, còn protein thì không chứa S đồng vị đánh dấu. Đặc biệt là các phân tử ADN xâm nhập vào tế bào vật chủ làm tế bào này sản xuất thêm nhiều ADN và protein thể ăn khuẩn. Từ ADN của thể ăn khuẩn thực sự tạo lại thể ăn khuẩn mới hoàn chỉnh mới.

Ví dụ khác: Khi nghiên cứu về quang hợp dùng:


$H_2{}^{18}O + C\,{}^{16}O_2 \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + {}^{18}O_2$

Chứng tỏ oxy thoát ra trong quá trình quang hợp là được phân ly từ nước.

2.3. Tách chiết ADN

Lần lượt thực hiện các bước như sau:

- Nghiền mẫu thực vật trong Nitơ lỏng (ở -190^0C)

- Hoà tan mẫu đã nghiền vào dung dịch CTAB ở 65⁰C (CTAB là chữ viết tắt của chất Cety Trimethyl Ammonium Bromide)

- Tiếp theo hoà mẫu vào Clorofom thì protein sẽ kết tủa, quay ly tâm bỏ phần dưới do protein lắng đọng lấy phần trên có ADN.

- Kết tủa ADN bằng rượu izopropanol.

- Làm khô và lưu giữ ADN trong dung dịch T. E.

2.4. Thuỷ phân ADN

Để tạo ADN chỉ có bazơ X, T hoặc chỉ có A, G thì bằng cách thuỷ phân ADN trong Hidrazin đun nóng thì X và T bị phân huỷ chỉ còn A và G từ đó xác định quan hệ số lượng (tỷ lệ) các loại bazơ.

2.5. Restriction Endonuclease (cắt ADN bằng enzim cắt hạn chế RE)

RE là chữ viết tắt của Restriction Endonuclease hoặc Restriction Enzime, nghĩa là enzim cắt hạn chế.

RE có khả năng nhận biết điểm cắt và chỉ cắt ở những điểm có mã codone nhất định cũng như chỉ cắt một số loại ADN nhất định.

2.6. Restrition Frament Length Polymorphism (RFLP)

Chạy điện di dung dịch chứa ADN đã cắt bằng RE trên bản thạch gels agarose, dưới tác dụng của lực điện trường các đoạn cắt của ADN sẽ di chuyển lên bản thạch với tốc độ khác nhau và định vị khác nhau, hiện ra các dải màu sắc khác nhau và ta có sự đa hình về các đoạn cắt giới hạn.

Mỗi cá thể sinh vật nếu cắt ADN bằng RE rồi chạy điện di sẽ cho bản đồ RFLP đặc trưng của riêng mình không giống với bất kỳ cá thể nào khác, và kiểu gen của thế hệ con thì có bản đồ RFLP giống của bố mẹ.

2.7. Polymrase Chain Reaction PCR và RADP

(Phản ứng chuỗi trùng hợp PCR - 1985 Kary Mullis và phản ứng tổng hợp RADP).

Là quá trình nhân một đoạn ADN đặc hiệu dưới sự xúc tác của enzim ADN – polymerase (Taq polymerase – enzim này chịu nhiệt và được chiết xuất từ vi khuẩn sống ở suối nước nóng 75⁰C là Thermophilus aquaticus), diễn ra theo chu kỳ nhiệt lặp lại liên tục. Trong đó đoạn ADN đem nhân cần biết trước trình tự nucleotit.

Năm 1991 Gustavo Caetano – Anolles và cộng sự phát hiện ra sự nhân đoạn ADN bằng PCR chỉ cần một loại đoạn mồi bất kỳ. Từ đó ra đời kỹ thuật nhân các đoạn ADN đa hình ngẫu nhiên RAPD (Random Amplified

Polymorphic DNA) là phản ứng chuỗi trùng hợp nhân các đoạn ADN riêng biệt, ngẫu nhiên rải rác ở hệ gen. Trong đó sử dụng một loại đoạn mồi và đoạn ADN đem nhân không cần biết trước trình tự nucleotit.

3. Kỹ thuật di truyền sử dụng véctơ chuyển gen

3.1. Ứng dụng hiện tượng biến nạp, tải nạp (T.phase)

Khi nghiên cứu hiện tượng biến nạp và sự sinh sản của thực khuẩn thể ở tế bào vi khuẩn E. Coli, người ta thấy vi khuẩn E. Coli bị một loại thực khuẩn thể (thể ăn khuẩn) ký sinh là T. phase. Cấu tạo của T. phase gồm ADN và protein, khi phân huỷ và loại bỏ protein thì hoạt tính của T. phase vẫn còn từ đó phát hiện ra vai trò của ADN và tính vật chất của hiện tượng di truyền.

Theo Từ điển bách khoa sinh học thì Hershey và Chase dùng ^{33}P (P đồng vị) đánh dấu ADN và dùng ^{35}S (S đồng vị) đánh dấu protein và nuôi cấy thể ăn khuẩn trong môi trường có S và P để đánh dấu. Sau đó hỗn hợp T2 với vi khuẩn không đánh dấu trong thiết bị hoá lỏng. Vi khuẩn sẽ bị T2 nhiễm vào hoàn toàn. Quay ly tâm so sánh hàm lượng chất đồng vị phóng xạ thì các tác giả thấy rằng protein vỏ của T2 ở ngoài tế bào vi khuẩn vật chủ, chỉ có lõi ADN xâm nhập vào vi khuẩn vật chủ. Và chỉ còn ADN của T2 mới được tổng hợp sau khi hoá lỏng có chứa ^{33}P (P đồng vị đánh dấu), còn protein thì không chứa ^{33}S đã đánh dấu. Đặc biệt là các phân tử ADN xâm nhập vào tế bào vật chủ làm tế bào này sản xuất thêm nhiều ADN và protein thể ăn khuẩn. Từ ADN của thể ăn khuẩn thực sự tạo lại thể ăn khuẩn mới hoàn chỉnh mới.

Biến nạp: Frideric Griffith tìm thấy hiện tượng nòi vi khuẩn lành vô hại lấy và dung nạp được mẩu ADN của tế bào nòi vi khuẩn gây bệnh sưng phổi đã chết và nòi lành vô hại ấy trở thành nòi gây bệnh.

Tải nạp: Thể ăn khuẩn bao gói hoặc nối thêm được mẩu ADN của tế bào vật chủ rồi đem luôn cả mẩu ADN đó xâm nhập (cảm nhiễm) sang tế bào vật chủ mới khác.

Tiếp hợp:

- Hiện tượng áp một phần cơ thể vào nhau để trao đổi chất nhân ở trùng cỏ bộ trùng lông Infuzoaria.

- Hiện tượng vi khuẩn đực (mang nhân tố F^+) xuyên nhú đực vào vi khuẩn cái (mang nhân tố F^-) tạo cầu nối chuyển ADN cho nhau.

Ứng dụng nhân tố F (Fertility) mang gen tạo nhú đực và yếu tố cần cho sự tiếp hợp, đồng thời chứa miền gen khởi động sao mã ở vi khuẩn E. Coli. F có thể tồn tại dưới dạng một plasmid. Plasmid là một vòng phân tử ADN cỡ bé tách từ nhiễm sắc thể vi khuẩn có khả năng tự nhân đôi nhiều lần. Plasmid có

thể dùng làm chất mang - véctơ chuyển gen. Trong đó một chú ý quan trọng trong nghiên cứu thuốc kháng sinh là plasmid R có thể mang các gen khác và gen kháng thuốc (gen tổng hợp protein phá huỷ thuốc kháng sinh).

3.2. Dùng các thiết bị công nghệ (Kỹ thuật di truyền)

- Phương pháp vi tiêm: Dùng súng bắn gen cấu tạo có buồng khí Heli nén để thổi vi đạn, vi đạn bằng vàng bọc các đoạn gen, gen này có được từ phản ứng chuỗi trùng hợp PCR. Vi đạn mang gen này sẽ được bắn vào tế bào cần thiết. Dùng dòng điện kích hoạt nối gen và gen hoạt động.

- Hoặc dùng T. phase làm thể mang, T.phase nối với đoạn gen cần thiết rồi chuyển vào tế bào và gen được nhân lên về số lượng theo T. phase, sau đó T. phase-gen sẽ xâm nhập vào tế bào cần thiết rồi để lại gen ở đó (chuyển nạp gen).

4. Phương pháp lai hữu tính và phân tích con lai

Các nhà bác học: Mendel (1865), Hugo De Vries, Erich Karl Correns, E. Von Tschermark (1890), Morgan (1911) v.v... đã lai hữu tính các cặp bố mẹ rồi dùng thống kê toán học phân tích tỷ lệ phân ly các tính trạng ở đời con lai rút ra quy luật di truyền và học thuyết nhiễm sắc thể và gen. Hiện nay các nhà di truyền chọn giống vẫn dùng phương pháp này để nghiên cứu di truyền.

Câu hỏi ôn tập:

Mô tả sơ lược các phương pháp nghiên cứu tế bào và ADN.

Chương 2

CƠ SỞ VẬT CHẤT VÀ CƠ CHẾ DI TRUYỀN Ở MỨC TẾ BÀO VÀ MỨC PHÂN TỬ

Mục tiêu:

* *Về kiến thức:*

- Người học trình bày lại được cấu tạo cơ bản các phần liên quan trực tiếp đến vật chất di truyền trong tế bào.

- Vẽ lại được sơ đồ hình dạng nhiễm sắc thể khi cuộn xoắn cực đại.

- Trình bày lại được và vẽ sơ đồ mô hình cấu tạo của ADN, ARN. Trình bày được nguyên tắc bổ sung trong quá trình tổng hợp ADN, ARN. Vẽ được sơ đồ và thuyết trình về mối quan hệ giữa kiểu gen kiểu hình có sự tham gia của môi trường, vẽ lại được sơ đồ bộ nhiễm sắc thể ruồi giấm trong phân bào nguyên nhiễm và giảm nhiễm, trình bày cơ chế và kết quả, ý nghĩa của phân bào nguyên nhiễm và phân bào giảm nhiễm.

- Trình bày được quá trình tạo giao tử, quá trình thụ tinh kép và các hình thức sinh sản đặc biệt khác.

* *Về kỹ năng:*

Thực hành quan sát tiêu bản tế bào và nhiễm sắc thể, chỉ ra được số lượng hình dạng nhiễm sắc thể trên tiêu bản soi trong quang trường.

* *Về thái độ:*

Hình thành quyết tâm vượt khó khăn trong học tập và tính kiên trì tìm hiểu cặn kẽ ở mức phân tử các cơ chế sinh học và di truyền, tiếp thu các tinh hoa của di truyền học để làm cơ sở học các phương pháp chọn tạo giống cây trồng.

Nội dung tóm tắt:

Chương này trình bày cấu tạo tế bào nhấn mạnh các phần liên quan trực tiếp đến vật chất di truyền, cấu tạo phân tử và cơ chế tổng hợp ADN, ARN, protein, mối quan hệ giữa kiểu gen kiểu hình có sự tham gia của môi trường, cơ chế diễn biến về số lượng, hình thái bộ nhiễm sắc thể và kết quả, ý nghĩa của phân bào nguyên nhiễm và phân bào giảm nhiễm.

- Trình bày quá trình tạo giao tử, quá trình thụ tinh kép và các hình thức sinh sản đặc biệt khác và ý nghĩa đối với chọn giống.

I. CẤU TẠO TẾ BÀO THỰC VẬT

1. Khái niệm tế bào

1.1. Sự phát hiện ra tế bào

Năm 1662 Robert Hooke đã thiết kế kính hiển vi bằng những thấu kính thuỷ tinh dùng quan sát và phát hiện lõi bấc thực vật là những hộp nhỏ (túi nhỏ)

Năm 1675 Leeuwen Hoek phát hiện ra những tế bào máu động vật hình cầu dẹt.

Năm 1839 Schleiden và T. Schwann xây dựng học thuyết tế bào: Mọi cơ thể động vật và thực vật đều cấu tạo từ những tế bào tồn tại độc lập riêng rẽ và tách biệt.

1.2. Tế bào là đơn vị cơ sở nhỏ nhất chung nhất của sự sống

- Trong giai đoạn đầu phát hiện tế bào các nhà khoa học chỉ nhìn thấy tế bào là nhỏ nhất, từ sinh vật đơn bào đến đa bào, động vật và thực vật bậc cao đều cấu tạo từ những tế bào.

- Về cấu tạo tế bào của các sinh vật đều gồm 3 phần: Màng, nhân, chất nguyên sinh.

- Tế bào là đơn vị thực hiện toàn bộ hoạt động sống và trao đổi chất như: quang hợp, hô hấp, đồng hoá, dị hoá, tổng hợp chất sống ADN, ARN, protein, gluxit, lipit v.v...

- Tế bào là đơn vị của sự sinh sản: cơ thể thế hệ con được sinh ra từ tế bào sinh sản của thế hệ trước.

Vì vậy người ta ví tế bào như là "viên gạch" của sự sống.

1.3. Định nghĩa tế bào

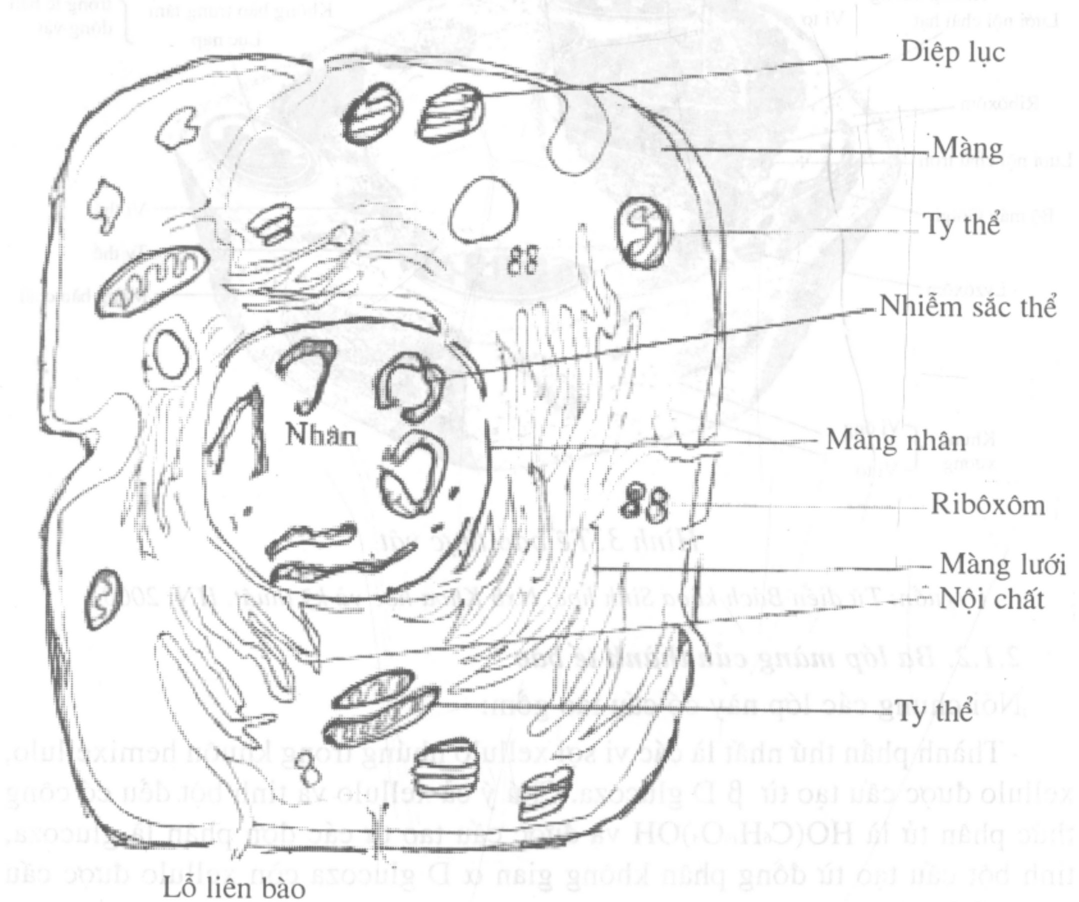
Có thể dùng một trong hai định nghĩa sau:

Định nghĩa 1: Tế bào là đơn vị cơ sở nhỏ nhất chung nhất xây dựng nên cơ thể sống và thế giới sinh vật, trong đó diễn ra toàn bộ quá trình trao đổi chất, tổng hợp chất sống, tổng hợp protein, bản thân tế bào có khả năng nhân đôi nhiều lần làm cho cơ thể tăng trưởng và tế bào là đơn vị sinh sản và thực hiện chức năng di truyền của sinh vật.

Định nghĩa 2: Tế bào là đơn vị chức năng cấu trúc cơ bản của tất cả các cơ thể sống có thể tồn tại như một sinh vật riêng biệt (vi khuẩn, một vài loài tảo, nấm) hoặc ở trong thành phần mô của động vật đa bào.

2. Cấu tạo tế bào thực vật

Tế bào động vật và tế bào thực vật về cơ bản có cấu tạo giống nhau, đều có màng, nhân, chất nguyên sinh. Nhưng khác nhau ở đặc điểm: Tế bào thực vật có màng xellulo và có diệp lục còn tế bào động vật không có.



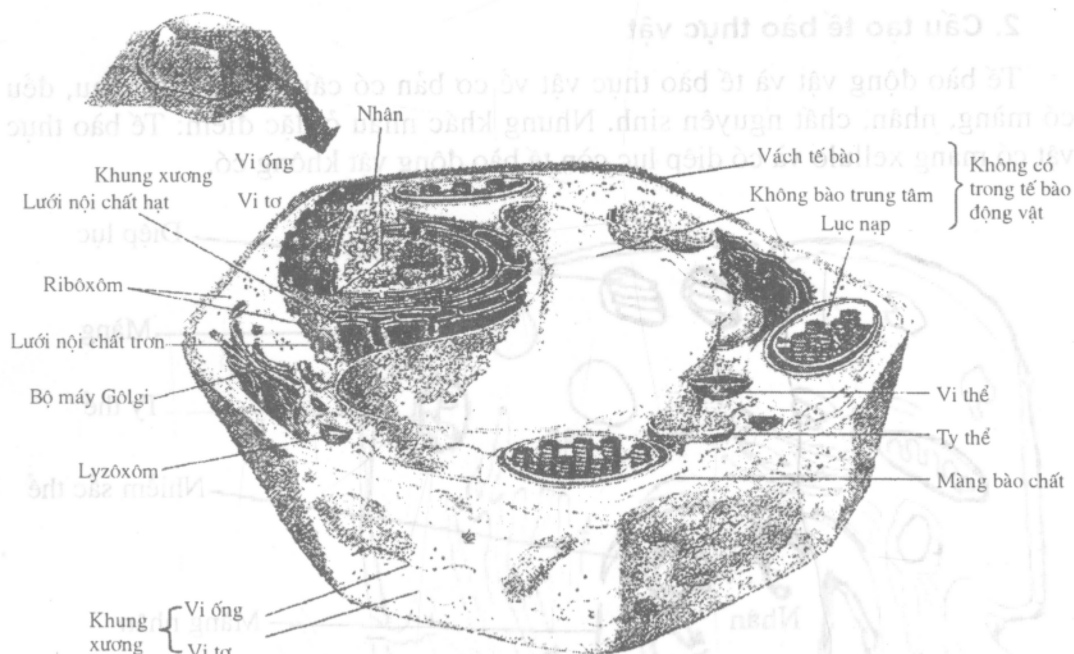
Hình 2. Tế bào dưới kính hiển vi điện tử

2.1. Cấu tạo màng và lỗ liên bào

Màng tế bào thực vật gồm 3 lớp màng trong và 1 lớp màng trung gian

2.1.1. Màng trung gian

Là lớp màng liên tục nằm ở trung gian giữa các tế bào và làm nhiệm vụ gắn kết các tế bào lại với nhau. Nếu các tế bào được ví như những viên gạch thì màng trung gian là vôi vữa xi măng gắn các viên gạch lại với nhau. Cấu tạo màng trung gian gồm pectin (poly galacturolic) và một ít hemixellulo.



Hình 3. Tế bào thực vật

(Nguồn: Từ điển Bách khoa Sinh học, Nxb Khoa học và kỹ thuật. HN, 2003)

2.1.2. Ba lớp màng của thành tế bào

Nói chung các lớp này có cấu tạo gồm:

- Thành phần thứ nhất là các vi sợi xellulo nhúng trong khuôn hemixellulo, xellulo được cấu tạo từ β D glucoza. Chú ý cả xellulo và tinh bột đều có công thức phân tử là $HO(C_6H_{10}O_5)OH$ và được cấu tạo từ các đơn phân là glucoza, tinh bột cấu tạo từ đồng phân không gian α D glucoza còn xellulo được cấu tạo từ β D glucoza.

- Thành phần thứ hai của màng tế bào là các chất: $CaCO_3$, SiO_2 và lignhin (lignhin là hợp chất chứa nhiều gốc phenol) các chất này làm cho tế bào cứng chắc.

- Thành phần thứ ba là các chất flavon tạo màu sắc cho tế bào.

- Trong tế bào lá có thêm chất kitin không thấm nước.

- Lớp màng thứ nhất có protein giúp tế bào có tính đàn hồi, lớp màng thứ ba có enzim trao đổi chất.

- Màng tế bào có tính thấm chọn lọc vì có cấu trúc khảm, xen các tiểu phần protein và lipit, các chất tan trong nước thì đi qua phần cực ưa nước của

protein, các chất tan trong lipit thì thấm qua lipit, vì những phân tử lipit cấu tạo phân cực và có tính hướng nên màng có tính thấm chọn lọc.

2.1.3. Các lỗ liên bào

Khi tế bào phân chia, các sợi protein của màng lưới nội chất được tổng hợp thêm và kéo dài ra hai phần của tế bào, sau đó màng tế bào mới hình thành vẫn chừa lỗ chỗ sợi protein đó xuyên qua, đó là lỗ liên bào, các chất cần được trao đổi giữa các tế bào sẽ được vận chuyển qua đó.

2.2. Tế bào chất

Phần này còn được gọi là chất nguyên sinh *(protoplas)*. Tế bào chất là phần bao quanh nhân và được bao bọc bởi màng tế bào. Tế bào chất gồm:

- Màng lưới nội chất.
- Các bào quan.
- Dịch tế bào chất.

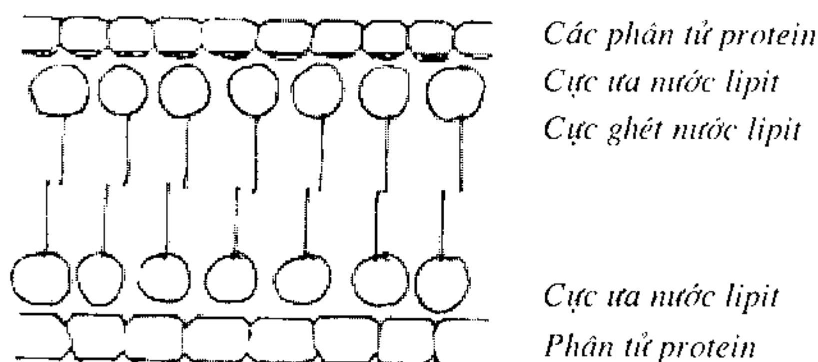
Có thể mô tả tóm tắt như sau:

2.2.1. Màng lưới nội chất

Màng lưới nội chất là hệ thống màng phân nhánh rải khắp tế bào chất, nhiệm vụ của hệ thống này là:

- Tạo ra những khoang buồng định khu trao đổi chất, có khi hai khu cạnh nhau nhưng xảy ra phản ứng hoá sinh ngược nhau, khu này tổng hợp, khu kia phân giải.
- Dẫn truyền các chất sinh ra trong quá trình trao đổi chất.

Cấu tạo màng lưới này theo kiểu membrane (màng cơ sở) gồm: 2 lớp phân tử protein ở hai bên và 2 lớp phân tử lipit ở giữa tạo ra 3 lớp như hình vẽ ở dưới.



Hình 4. Màng lưới nội chất

2.2.2. Các bào quan

- Ty thể hình cầu hoặc hình que, hình đế giày, cấu tạo bởi 2 lớp membrane, lớp bao ngoài phẳng, lớp trong ở thể khảm có các mào răng lược chứa hệ thống enzim hô hấp.

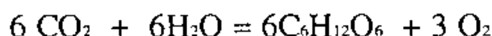
Nhiệm vụ của ty thể: hô hấp tạo ra ATP, NADH và các chất mang năng lượng hoá học (hoá năng) cung cấp năng lượng cho các phản ứng hoá sinh và hoạt động trao đổi chất của cơ thể và axit pantoteic

- Lạp thể: gồm lục lạp và bột lạp, sắc lạp.

+ Lục lạp (diệp lục) mỗi tế bào có khoảng hơn 100 lục lạp, mỗi lục lạp có nhiều cọc grana, cọc lại gồm các đĩa xếp chồng lên nhau, mỗi đĩa gọi là một hạt granum.

Mỗi đĩa lại gồm chất nền protein và chlorofil, phân tử chlorofil có cấu tạo Hem chứa Mg ở giữa.

Vai trò của lục lạp là nhận năng lượng ánh sáng mặt trời, hoạt hoá hệ truyền điện tử, tạo năng lượng ATP để dùng vào phản ứng cố định CO_2 tạo ra đường trong quá trình quang hợp.



$$6\ CO_2 + 6H_2O = 6C_6H_{12}O_6 + 3\ O_2$$

Hiện nay đã phát hiện ra ty thể và lục lạp chứa ADN xoắn kép dạng vòng.

+ Bột lạp là tinh bột đọng lại dự trữ trong tế bào.

- Riboxom có hình dáng chia làm hai tiểu phần, về cấu tạo gồm protein và ARN. Nhiệm vụ của riboxom là dịch mã di truyền và gắn các axit amin thành poly peptit

- Trung thể hình thành thoi tơ vô sắc làm nhiệm vụ hướng cực cho tế bào khi phân chia.

2.2.3. Dịch tế bào chất

Dịch tế bào chất là dung dịch keo ưa nước, luôn chuyển động,, có độ nhớt cao, và chứa axit amin tự do, ATP, ADN, ARN, chất khoáng v.v…

Chức năng tế bào chất: Là địa bàn diễn ra hoạt động trao đổi chất như quang hợp, hô hấp, tổng hợp chất sống tạo ra các yếu tố cấu trúc của tế bào, hoạt động này diễn ra mạnh ở gian kỳ, khi nhiễm sắc thể duỗi xoắn tế bào chất còn có chức năng di truyền tế bào chất (di truyền ngoài nhân)

Trong tế bào chất có những khoảng không gọi là không bào, tế bào càng già thì không bào càng lớn.

2.3. Nhân tế bào

Nhân nằm ở giữa tế bào giống như một thấu kính, ở đó có:

Màng nhân

Nhiễm sắc thể

Dịch nhân

Hạch nhân

2.3.1. Màng nhân là membrane, có tính thấm chọn lọc và màng nhân tạm thời tan biến mất khi tế bào phân chia.

2.3.2. Nhiễm sắc thể *(chromatin)*

Quan sát tế bào dưới kính hiển vi quang học lúc tế bào phân chia thấy có lúc xuất hiện những thể bắt màu chất nhuộm, người ta gọi đó là nhiễm sắc thể.

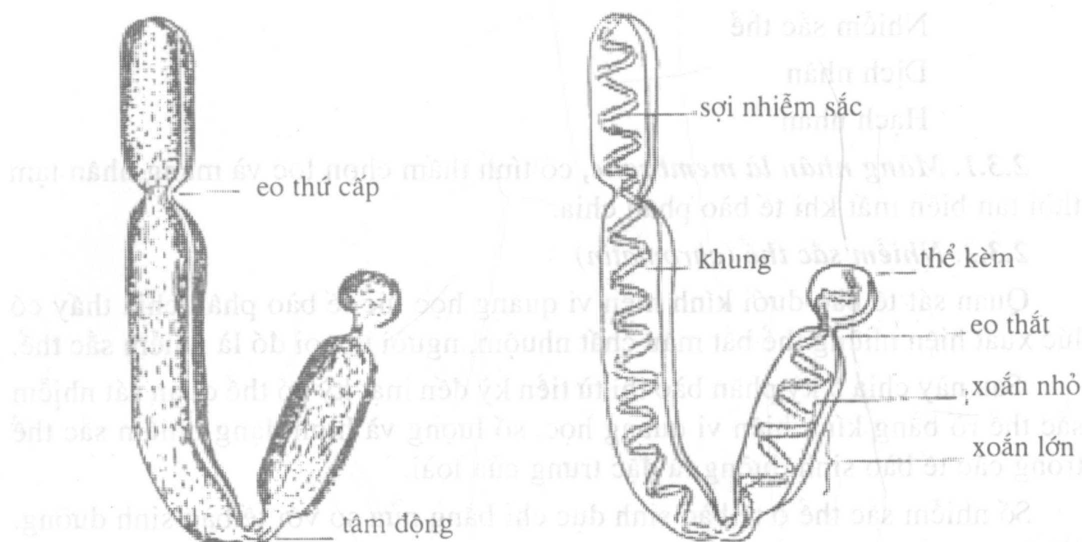
Sau này chia 5 kỳ phân bào thì từ tiền kỳ đến mạt kỳ có thể quan sát nhiễm sắc thể rõ bằng kính hiển vi quang học, số lượng và hình dạng nhiễm sắc thể trong các tế bào sinh dưỡng là đặc trưng của loài.

Số nhiễm sắc thể ở tế bào sinh dục chỉ bằng nửa so với tế bào sinh dưỡng. Ví dụ:

TT	Loài sinh vật	Số nhiễm sắc thể trong tế bào sinh dưỡng	Số nhiễm sắc thể trong tế bào sinh dục
1	Người	46	23
2	Đậu Hà Lan	14	7
3	Đậu tương	40	20
4	Cà chua, lúa	24	12
5	Hành	16	8
6	Ngô	20	10
7	Ruồi giấm	8	4
8	Chuối	20; 22; 28; 33	10; 11; 14
9	Hồng ăn quả	30; 60; 90	15; 30.

Cấu tạo nhiễm sắc thể đơn: Khi xoắn cực đại nhiễm sắc thể có hình dạng đặc trưng, thường chia hai thuỳ giữa là tâm động. Nhiễm sắc thể gồm chất nền là protein (Histon) và sợi phân tử ADN xoắn quanh các khối cầu Histon, trải qua các bước xoắn tạo nên nhiễm sắc thể đặc.

Nhiễm sắc thể kép có hai nhiễm sắc thể đơn dính nhau ở tâm động, tâm động là nơi gắn với sợi vô sắc, nhờ sự co kéo của sợi vô sắc mà 2 nhiễm sắc thể đơn tách nhau ra.



Hình 5. Nhiễm sắc thể đơn khi đã tách nhau.

(Nguồn: TS. Nguyễn Hồng Minh. Giáo trình Di truyền học. Trường ĐHNN1 Hà Nội. Nxb Nông nghiệp Hà Nội, 1999)

2.3.3. Hạch nhân nhìn rõ lúc tế bào phân chia

2.3.4. Dịch nhân đặc hơn tế bào chất

Ngoài ra trong nhân còn có enzim tham gia xúc tác phản ứng hoá sinh tổng hợp protein và chất sống khác.

3. Chức năng của tế bào

3.1. Chức năng cấu trúc

Tế bào xây dựng nên mô cơ quan và toàn bộ cơ thể sinh vật. Sinh vật đơn bào cơ thể chỉ là 1 tế bào, thực vật và động vật cũng như người đều do những tế bào cấu tạo nên.

3.2. Chức năng trao đổi chất

Tế bào là đơn vị thực hiện quang hợp hô hấp, đồng hoá, dị hoá, sinh tổng hợp các chất xây dựng cấu trúc mới của tế bào.

3.3. Chức năng sinh sản và di truyền

- Tế bào là đơn vị sinh sản: Sinh vật đơn bào sinh sản bằng cách tự nhân đôi (trực phân). Các loài sinh vật đa bào bậc thấp có hình thức sinh sản vô tính. Còn động vật, thực vật và người sinh sản hữu tính bằng cách mỗi bên bố mẹ cung cấp giao tử n + n = 2n để tạo ra tế bào hợp tử 2n (phôi) từ tế bào này phát triển thành cơ thể con mang đầy đủ kiểu gen di truyền đặc trưng của bố mẹ và của loài.

4. Kích thước và số lượng tế bào trong cơ thể

Về kích thước của tế bào thường rất nhỏ phải nhìn dưới kính hiển vi mới thấy. Ví dụ tế bào động vật, thực vật kích thước là 0,2 - 0,25 micromet. 1 micro - met = 1/1000 mm. Nhưng cũng có những tế bào rất to như: tép bưởi, trứng gà có kích thước 4 - 6 cm, trứng đà điểu có đường kính là 15 cm.

Về số lượng: Mỗi loài sinh vật có số lượng tế bào đặc trưng. Ví dụ: Ở người có 170 tỷ – 200 tỷ tế bào.

5. Tính toàn năng, sự phân hoá biệt hoá và sự phản phân hoá của tế bào

5.1. Tính toàn năng của tế bào

Năm 1902 nhà bác học Đức là Haberlandt đã đề xướng phương pháp nuôi cấy tế bào thực vật để chứng minh tính toàn năng của tế bào như sau:

Mỗi một tế bào bất kỳ lấy ra từ một cơ thể sinh vật đa bào đều có khả năng tiềm tàng phát triển thành một cá thể hoàn chỉnh. Ví dụ ở thực vật: Từ một mẩu lá cây thuốc bỏng có thể mọc mầm thành cây mới. Hoặc nuôi cấy một mẩu mô lá, mô đỉnh sinh trưởng cây thuốc lá, khoai tây, phong lan hay hoa cúc, sẽ cho các cây con hoàn chỉnh.

Trên đối tượng động vật có con cừu Dolly được sinh ra từ nhân của một tế bào tuyến vú dung hợp trong tế bào chất của trứng con cừu khác, cho dòng điện đặc biệt chạy qua khởi động hệ gen của hợp tử nhân tạo này hoạt động rồi cấy vào tử cung con cừu thứ ba. Từ đó hợp tử này phát triển thành con cừu Dolly.

Hoặc ví dụ khác: Từ một tế bào phôi phân chia liên tục phát triển thành cơ thể hoàn chỉnh có những cơ quan bộ phận khác biệt và chuyên hoá cao, dù ban đầu chỉ là một tế bào. Theo công bố hiện nay, người ta đã nhân bản những con bò từ mẩu mô tai của con bò khác.

5.2. Sự biệt hoá tế bào

Sự biệt hoá tế bào là sự phân hoá từ những tế bào giống nhau ban đầu (do tế bào phôi phân chia sinh ra) thành những tế bào mô, cơ quan riêng biệt có cấu trúc, chức năng khác biệt để hình thành cơ thể hoàn thiện phát triển cao.

Ví dụ: Từ một tế bào phôi hạt thóc phân chia thành nhiều tế bào sau đó phân hoá thành tế bào rễ, mầm, lá, thân, hoa, hạt, khác hẳn nhau về cấu trúc chức năng.

Hay từ một tế bào phôi người phân chia rồi phân hoá thành tế bào tim thai, đầu, mình và nội quan, tứ chi v.v...

5.3. Sự phản phân hoá

Là hiện tượng từ các tế bào đã phân hoá tạo lại tế bào mô sẹo (callus), từ tế bào mô sẹo lại phân hoá ra tế bào khác. Ví dụ từ tế bào tượng tầng sinh ra mô sẹo, từ mô sẹo sinh ra tế bào rễ.

Chú thích:

* Giải thích về ATP: Adenozin Tri Photphat

ADP: Adenozin Di Photphat

AMP: Adenozin Mono Photphat

- Phản ứng tạo ATP là: AMP + P =ADP.

Sau đó ADP + P = ATP.

Phản ứng này cần năng lượng, năng lượng này do quá trình oxy hoá phân giải chất hữu cơ cung cấp.

- Phản ứng: $ATP = ADP + H_3PO_4 + Q_1$

$ADP = AMP + H_3PO_4 + Q_2$ là phản ứng giải phóng năng lượng.

Năng lượng này dùng cho các hoạt động sống.

- Ngoài ra có một số chất có hoạt tính mang hoá năng như:

Glucozo 1 photphat

Glucozo 6 photphat

Axetyl photphat $CH_3 - CO \sim P$

Axit photpho Enol Pyruvic: $CH_2 = C \sim P$

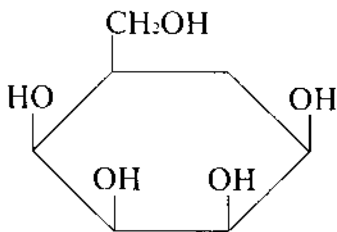
COOH

Coenzim A (tạo nên từ adenozin thio etanolamin, P.)

* Chú thích về pectin và so sánh giữa tinh bột và xellulo:

- Cấu tạo màng trung gian gồm pectin (poly galacturolic) và một ít hemixellulo

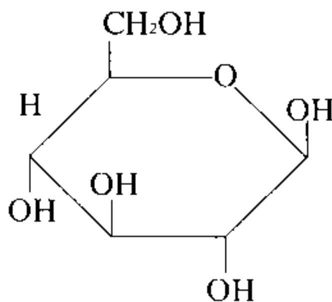
- Công thức hoá học của đường galacto:

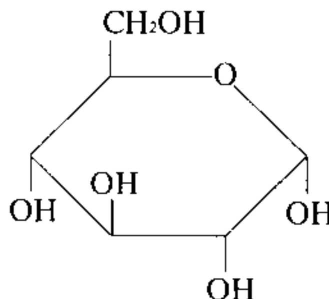


Trong ba lớp màng của thành tế bào nói chung đều có các vi sợi xellulo nhúng trong khuôn hemixellulo, xellulo được cấu tạo từ βD glucoza. Chú ý cả xellulo và tinh bột đều có công thức phân tử là $HO(C_6H_{10}O_5)OH$ và được cấu tạo từ các đơn phân là glucoza.

Xellulo được cấu tạo từ βD glucoza

Tinh bột được cấu tạo từ αD glucoza





II. AXIT NUCLÊIC - CƠ SỞ VẬT CHẤT PHÂN TỬ CỦA SỰ DI TRUYỀN

1. ADN (Axit Dezoxyribo Nucleic) – Bản mật mã thông tin di truyền

1.1. Cấu tạo ADN (hay DNA)

1.1.1. ADN là chất đa phân tử và đại phân tử

+ Phân tử lượng ADN của tế bào động vật, thực vật, vi sinh vật khoảng 6 triệu đến 8 triệu đơn vị C (của ARN là 20 000 - 1500. 000 đ.v C).

+ Phân tử ADN do nhiều phân tử đơn phân là các Nucleotit kết hợp với nhau mà thành, có khoảng 20 000 – 25 000 phân tử Nucleotit).

(Phân tử ARN có khoảng 3000 – 4000 Ribonucleotit)

- ADN có tính bền vững hoá học cao, không bị phân huỷ trong môi trường kiềm loãng ở nhiệt độ thường, muốn thuỷ phân ADN đến đơn vị cấu trúc cần dùng enzim dezoxy ribonucleaza.

(ARN thì bị phân huỷ thành đơn phân trong dung dịch kiềm NaOH hoặc KOH 1N hoặc enzim ribonucleaza).

- ADN là chuỗi xoắn kép gồm 2 sợi đơn song song quấn quanh một trục.

- Mỗi sợi đơn là một chuỗi polynucleotit, các nucleotit (Nuc) nối với nhau bằng liên kết photpho di este (–P – O – C –)

1.1.2. Cấu tạo phân tử nucleotit: A, T, G, X

Mỗi nucleotit là 1 đơn phân, nucleotit gồm 3 tiểu phần:

+ H_3PO_4.

+ Đường Dezoxy riboza.

+ Bazơ nitơ (Base nitơ).

Ba tiểu phần này nối với nhau theo trình tự: P – O - Đường – Bazơ nitơ.

- Có 4 loại bazơ chính tương ứng với 4 loại nucleotit chính là:

Adenin (A)

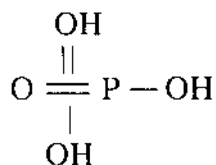
Thimin (T)

Guanin (G)

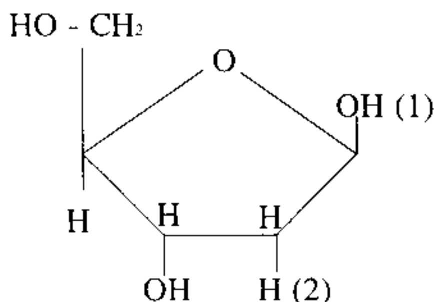
Xitôzin (X)

Các Nuc chỉ khác nhau ở bazơ nitơ, còn các thành phần khác thì giống nhau.

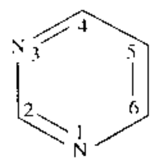
Công thức hoá học H_3PO_4:



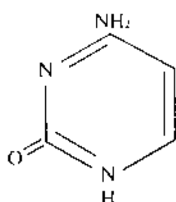
Đường dezoxy riboza (còn gọi là đường pentoza)



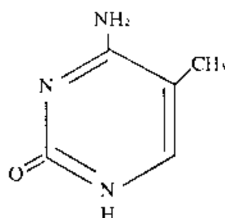
Công thức cấu tạo các bazơ nitơ như sau:



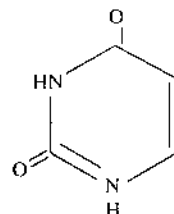
Pirimiđin



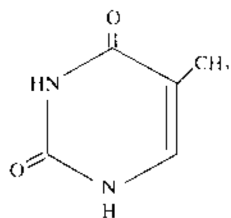
Xitôzin
(2-ôxy-6-amin pirimiđin)



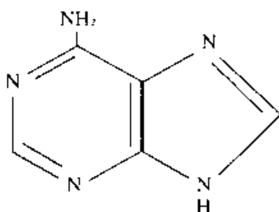
5- Mêtil xitôzin



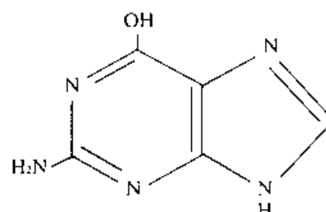
Uraxil (2-6-điôxy pirimiđin)



Thimind



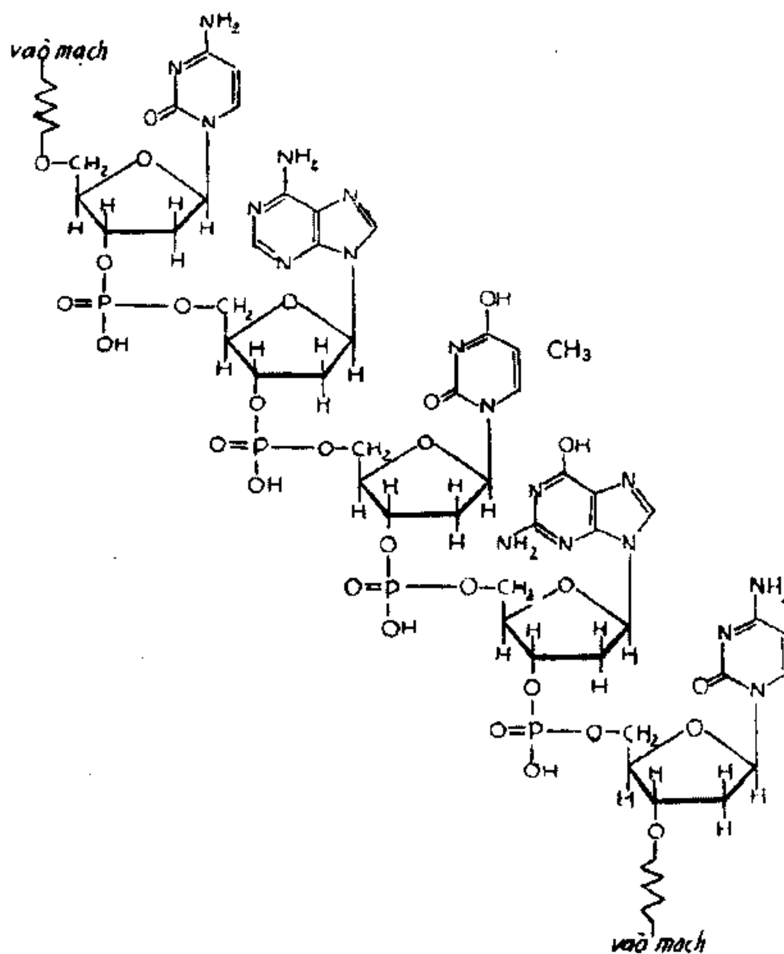
Adenin (6-amin purin)



Guanin (2-amin-6-ôxypurin)

Ngoài ra có những bazơ hiếm như axit metyl xitozin...

Công thức phân tử nucleotit loại X



Hình 6. Cấu tạo một đoạn phân tử ADN

(Nguồn: Giáo trình Hoá sinh thực vật. Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội. 1975.)

1.1.3. Cấu trúc không gian sợi kép phân tử ADN

- Hai mạch poly peptit quấn quanh một trục tưởng tượng. Mạch - C - O - P chạy phía ngoài còn bazơ nitơ hướng vào trong. Giữa các bazơ của hai mạch đơn có các liên kết hydro gắn hai mạch lại thành sợi kép theo nguyên tắc bổ sung:

A = T bằng 2 liên kết H

G = X bằng 3 liên kết H

1.1.4. Nguyên tắc bổ sung được xác lập bởi 3 yếu tố

- Số liên kết H và điện tích chỗ liên kết.

- Sự phù hợp về kích thước.

- Sự phù hợp về hình thù không gian.

Định luật Erwin Chargaff và đồng nghiệp phát hiện trước đó, sau này khi có mô hình của Watson - Crik thì định luật được bổ sung hoàn chỉnh là: Trong tất cả các loại ADN thì số A = số T, số G = số X, A luôn cặp đôi với T, G cặp với X.

Trong công thức phân tử A có 2 liên kết H chỉ đứng cùng T, còn G và X cùng có 3 liên kết H đứng cùng nhau.

Về kích thước thì A có vòng purin đứng cùng T có vòng pirimidin, đường kính tương đối là 2 vòng liên kết pirimidin – purin (một lớn và một nhỏ).

G có vòng purin + X có vòng pirimidin = 2 vòng (một lớn và một nhỏ).

Như vậy với khoảng cách giữa hai chuỗi đơn trong chuỗi xoắn kép mới song song và ổn định.

- Số lượng, thành phần và trật tự sắp xếp các nucleotit trong ADN được bố trí theo từng đoạn, từng nhóm gọi là gen, gen quyết định đặc tính của protein và tính trạng. Hiện nay đã xác định được 20% mã di truyền, còn lại chưa xác định được gọi là mã mù.

1.1.5. Kích thước ADN

Mỗi nucleotit chiếm chiều dài 3,4 A^0

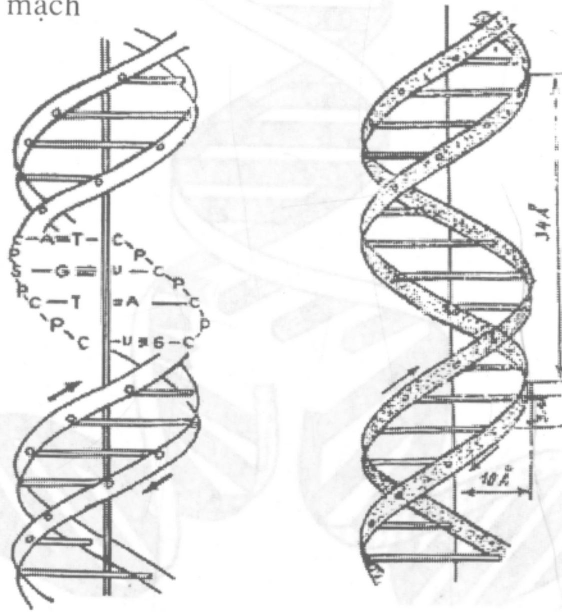
Mỗi vòng xoắn có 10 cặp Nuc và dài 34A^0

$$1A^0 = 10^{-10}m$$

$$1Mm = 10^{-6}\ m$$

Sơ đồ chuỗi xoắn kép ADN theo James D. Watson (người Mỹ) và Francis Crik (người Anh) 1953 sẽ là:

Vào mạch



Hình 7. Sơ đồ cấu tạo xoắn của ADN

(Nguồn: Giáo trình Hoá sinh thực vật. Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội, 1975).

1.2. Cơ chế nhân đôi ADN và ý nghĩa (tự tái sinh, tự tái bản, tự sao và giữ lại một nửa)

- Thời điểm: ADN nhân đôi ở kỳ trung gian của quá trình phân bào, lúc này nhiễm sắc thể tan ra, ADN duỗi xoắn.

- Địa điểm: Ở những tế bào mô đang sinh trưởng mạnh, cần nhiều tế bào để cấu tạo nên mô và cơ quan ví dụ ở đỉnh chồi ngọn, chóp rễ.

- Cơ chế: ADN duỗi xoắn trước, protein histon tan ra.

Enzim ADN synthetase cắt đứt các liên kết H và chuỗi xoắn kép tách ra thành 2 mạch đơn.

Các nucleotit tự do trong môi trường nội bào tràn vào nối với các nucleotit trên 2 mạch đơn cũ bằng các liên kết H theo nguyên tắc bổ sung A=T, G = X.

Sau đó các Nuc mới nối với nhau bằng liên kết giữa gốc axit photphoric với đường dezoxy riboza tạo ra mạch đơn mới bổ sung vào mạch cũ. Kết quả tạo ra 2 phân tử ADN giống hệt nhau và giống với ADN ban đầu. Mỗi phân tử ADN con có một mạch của phân tử ADN mẹ ban đầu và một mạch hình thành từ môi trường nội bào nên gọi quá trình nhân đôi ADN là quá trình tự sao và giữ lại một nửa.



Hình 8. Nhả xoắn và sao chép ADN

(Nguồn: Từ điển bách khoa sinh học. Nxb Khoa học và kỹ thuật, 2003)

Trong thời gian tự sao chép để tổng hợp 2 ADN mới, chỉ có một mạch mang mã gốc là được tổng hợp liên tục, còn mạch kia được tổng hợp gián đoạn hình thành các đoạn ADN con gọi là Okajaki. Sau đó các đoạn này mới nối với nhau hình thành mạch hoàn chỉnh.

2. ARN - Bản sao mã di truyền ***(Axit Ribonucleic)***

2.1. Cấu tạo mARN và tARN

2.1.1. mARN *(ARN thông tin,* m là viết tắt chữ *messenger* - người đưa tin)

mARN cũng là chất đa phân tử và đại phân tử. Số đơn phân ribonucleotit là 3 000 - 4 000; phân tử lượng khoảng 20 000 –1, 5 triệu.

- ARN là một mạch đơn poly ribonucleotit các đơn phân là các axit ribonucleotit, mỗi ribonucleotit gồm 3 thành phần:

1 phân tử H_3PO_4

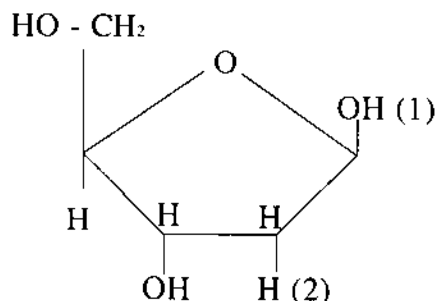
1 phân tử đường riboza

1 bazơ nitơ: hoặc là A, hoặc là U, G, X.

Trong ARN có ba nucleotit là A, G, X, gần giống như ở ADN chỉ khác là phân tử đường trong ARN là đường riboza và đường trong ADN là đường

dezoxy riboza. Còn nucleotit thứ tư là U (Uraxin là dẫn xuất của T), trong ARN không có T, chỉ có U.

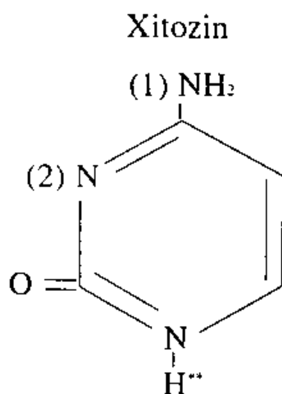
Công thức của đường riboza:

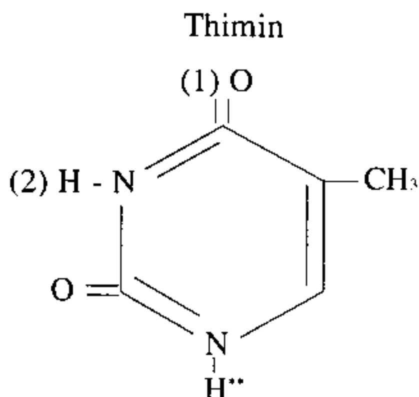


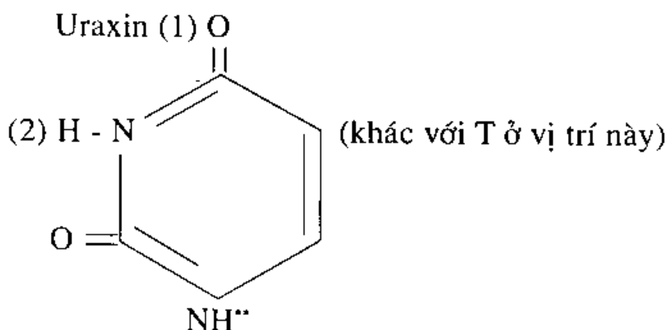
Vị trí số (2) có oxy

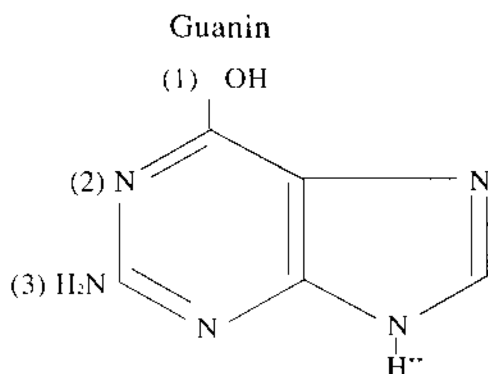
Trong đường riboza ở vị trí (2) có gốc – OH khác với trong ADN vị trí này đã mất oxy.

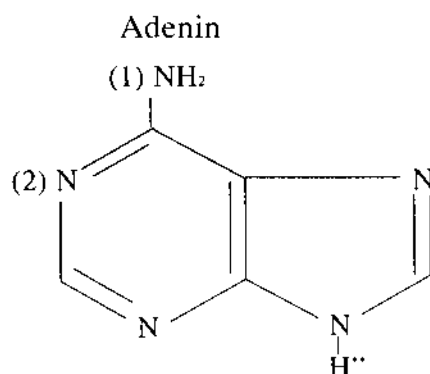
Công thức của Uraxin: (so sánh với Thimin)











Một số loài virus chỉ có ARN mà không có ADN.

ARN được tổng hợp từ khuôn mẫu là một đoạn ADN.

***2.1.2. tARN** (ARN vận chuyển,* chữ *t* từ chữ *transfer:* vận chuyển)

Cấu tạo ARNt cũng giống ARN_M nhưng một đầu cuộn tròn mang bộ ba đối mã (anti codone), một đầu kia có những bazơ hiếm và cuối cùng được gắn với một axit amin.

Ngoài ra trong tế bào còn có ARN riboxom (rARN).

2.1.3. Sự khác nhau của ADN với mARN và ý nghĩa

TT	Mục	ADN	ARN
1	Hình dạng chung	Chuỗi kép (2sợi đơn)	1 đoạn sợi đơn
2	Khối lượng phân tử	Lớn hơn, nhiều đơn phân hơn	Nhỏ hơn, ít hơn
3	Phân tử đường	Đường dezoxyriboza	Đường riboza
4	Ý nghĩa, chức năng	Chứa mật mã di truyền	Là bản sao mã
5	Phân tử bazơ nitơ	A, T, G, X, MX Không có U	A, U, G, X và các bazơ hiếm Không có T
6	Quan hệ số lượng	A = T, G = X Số base Purin = Pirimidin	Không có quan hệ này

2.2. Cơ chế tổng hợp ARN

- Tổng hợp ARN_m: (Quá trình sao mã)

Mã di truyền là số lượng, thành phần và trật tự sắp xếp các nucleotit trong ADN.

ADN gồm nhiều gen nối nhau, mỗi gen mã hoá quy định việc sản xuất một loại protein do đó quy định một tính trạng.

Vào kỳ trung gian, ADN duỗi xoắn, tuỳ nhu cầu của cơ thể và nhu cầu xây dựng tế bào mà có những enzim đặc hiệu mở những gen cần thiết. Enzim đó là hệ ARN polymeraza, trancriptase (men sao chép).

Khi gen mở, từng đoạn mạch đơn của ADN tách ra, các ribo nucleotit tự do trong môi trường nội bào tràn vào và gắn với mạch đơn mang mã gốc theo nguyên tắc bổ sung: U - A.

A - T

G - X.

Sau đó các Ribonucleotit sẽ nối nhau thành mạch mới bằng liên kết giữa đường riboza và axit photpho. Đoạn poly ribonucleotit này là ARN_m.

Số lượng, thành phần và trật tự các ribonucleotit trên ARN_m do số lượng, thành phần và trật tự các nucleotit trên gen (ADN) quy định, ARN_m là bản sao của gen (mã sao).

Gen càng dài thì ARN_m càng lớn.

Sau đó mARN được một enzim khác tách ra khỏi ADN. Số lượng ARN_m tuỳ thuộc vào nhu cầu của cơ thể. Khi đủ số mARN cần thiết thì 2 mạch đơn của gen (ADN) lại liên kết với nhau bằng liên kết H và xoắn lại.

- tARN cũng được tổng hợp theo nguyên tắc trên, nhưng tARN sau đó được quấn lại một đầu mang bộ ba đối mã, một đầu gắn với axit amin. Mỗi tARN chỉ vận chuyển một loại axit amin.

III. PROTEIN – BẢN DỊCH CỦA MẬT MÃ DI TRUYỀN

Quá trình tổng hợp protein còn được gọi là quá trình thông tin cấu trúc hay dịch mã di truyền.

1. Khái niệm protein

Protein là hợp chất hữu cơ cao phân tử thiên nhiên, cấu trúc gồm nhiều axit amin liên kết với nhau bằng nhiều liên kết peptit – NH - CO – và liên kết khác, là thành phần cơ bản trong cấu trúc cơ thể sống, là nguyên liệu, là enzim, là sản phẩm của các phản ứng trao đổi chất, và quyết định đặc trưng của sinh vật.

2. Vai trò của protein

- Protein xây dựng nên màng cơ sở membran, từ đó cấu tạo nên tế bào và cấu tạo nên cơ thể.

- Protein là thành phần cơ bản của enzim xúc tác cho các phản ứng hoá sinh và các quá trình sinh lý, trao đổi chất.

- Protein là thành phần của hoocmon, protein cấu tạo nên kháng thể.

- Protein là chất nền nhiễm sắc thể.

- Đặc tính của protein quyết định đặc trưng của cơ thể và loài sinh vật.

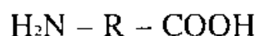
3. Cấu trúc protein

3.1. Cấu trúc bậc một

Là chuỗi các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit. Đây là kết quả phản ứng trùng ngưng các axit amin nối lại thành mạch thẳng poly peptit.

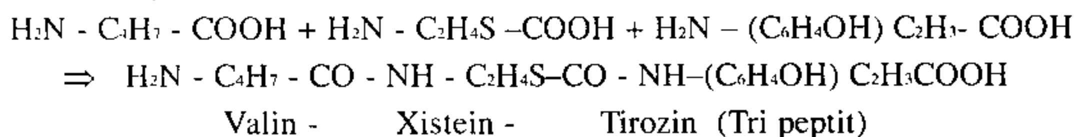
- Axit amin là chất hữu cơ trong phân tử chứa cả nhóm chức a xit – COOH và nhóm amin $-NH_2$. Giữa các axit amin chỉ khác nhau ở gốc hydrat cacbon (gốc R).

Công thức tổng quát của axit amin là:



$$H_2N - R - COOH$$

Ví dụ phản ứng trùng ngưng:



$H_2N - C_4H_7 - COOH + H_2N - C_2H_4S - COOH + H_2N - (C_6H_4OH)\ C_2H_3 - COOH$

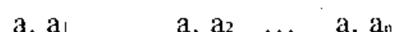
$\Rightarrow\ H_2N - C_4H_7 - CO - NH - C_2H_4S - CO - NH - (C_6H_4OH)\ C_2H_3COOH$

Valin - Xistein - Tirozin (Tri peptit)

Công thức tổng quát của poly peptit là:



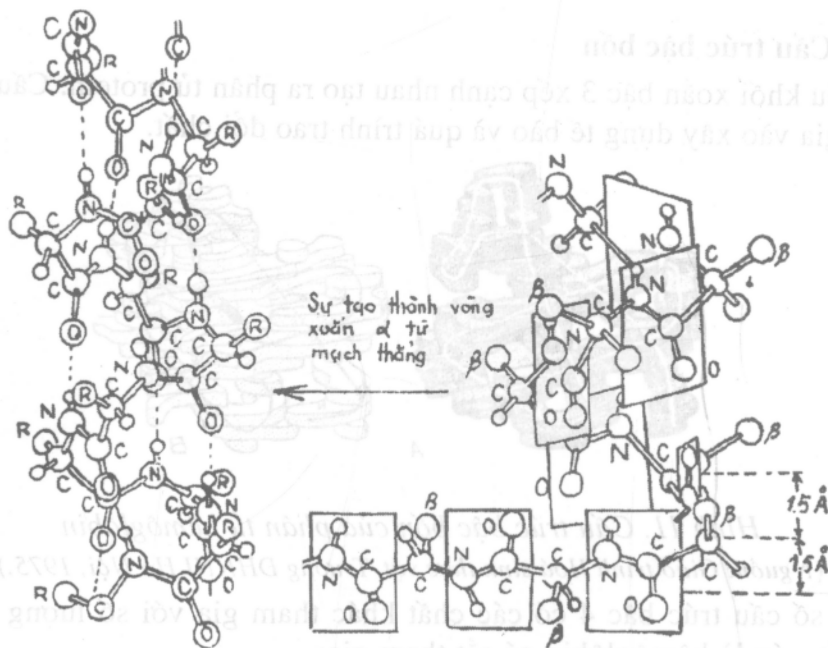
$H_2N - R_1 - CO - NH - R_2 - CO - \ldots - NH - R_n - CO\ OH$



a. a_1 a. a_2 ... a. a_n

3.2. Cấu trúc bậc hai

Chuỗi poly peptit xoắn lò xo do các liên kết giữa các nguyên tử lưu huỳnh trong gốc - SH với nhau tạo thành các vòng xoắn, ví dụ vòng xoắn anpha.

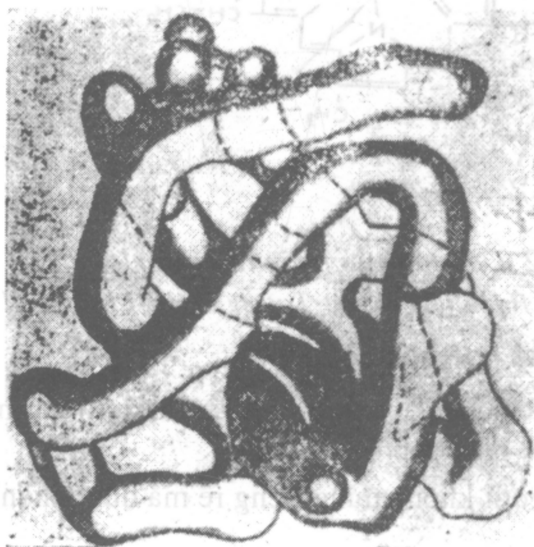


Hình 9. Cấu trúc xoắn α - của protein

(Nguồn: Giáo trình Hoá sinh thực vật. Trường ĐHNNI Hà Nội, 1975.)

3.3. Cấu trúc bậc ba

Lò xo peptit cuộn lại thành một khối

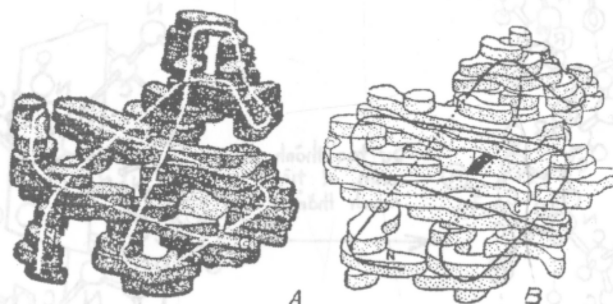


Hình 10. Cấu trúc bậc ba của phân tử miôglôbin

(Nguồn: Giáo trình Hoá sinh thực vật. Trường ĐHNNI Hà Nội, 1975.)

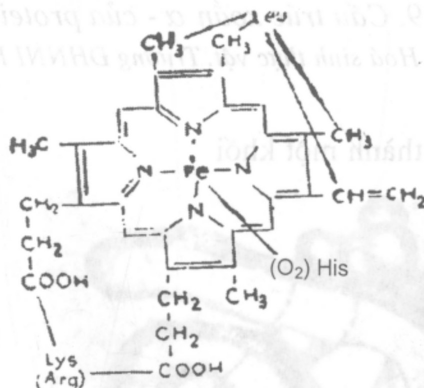
3.4. Cấu trúc bậc bốn

Nhiều khối xoắn bậc 3 xếp cạnh nhau tạo ra phân tử protein. Cấu trúc bậc 4 tham gia vào xây dựng tế bào và quá trình trao đổi chất.



Hình 11. Cấu trúc bậc bốn của phân tử hêmôglôbin
(Nguồn: Giáo trình Hoá sinh thực vật. Trường ĐHNNI Hà Nội, 1975.)

Một số cấu trúc bậc 4 có các chất khác tham gia với số lượng ít. Ví dụ protein ở máu là hêmôglôbin có sắt tham gia:



Hình 12. Cấu tạo của phân tử hêmôglôbin
(Nguồn: Giáo trình Hoá sinh thực vật. Trường ĐHNNI Hà Nội, 1975.)

4. Codone (Bộ ba mã hoá hoặc code)

Codone là nhóm 3 Ribonucleotit trong ARN_m chịu trách nhiệm mã hoá một axit amin trong chuỗi poly peptit.

Trong ADN các nucleotit không đứng riêng rẽ mà đứng thành nhóm bộ ba gọi là bộ ba mã hoá.

Người ta tính có 4^3 = 64codone. Nhưng chỉ khoảng 20 axit amin được mã hoá, trong đó:

Có 3 codone không mã hoá mà làm nhiệm vụ chấm dứt quá trình tổng hợp protein.

Và có 10 a.a khác trong đó mỗi a.a được mã hoá bởi 2 codone.

2 a. a khác nữa mỗi a.a được mã hoá bởi 6 codone. Cuối cùng là 1 a. a được mã hoá bởi 3 codone. Tổng số codone đã sử dụng là 38 và người ta đã chấp nhận codone bộ ba. Ngày nay thực tế đã chứng minh mã bộ ba là đúng.

Như vậy số lượng, trật tự các nucleotit trong ADN quyết định số lượng, trật tự các codone trên mARN.

5. Anti codone (Bộ ba đối mã)

Anti codone là bộ ba Ribonucleotit trên tARN phù hợp về nguyên tắc bổ sung với codone nào đó.

Ví dụ: Mạch 1 của ADN có:	TTT	XAA	XGG	TTG
(codone) mARN là:	AAA	GTT	GXX	AAX
(anti codone) tARN là:	UUU	XAA	XGG	UUG
Trình tự a.a trên poly peptit là:	Lyzin	Valin-	Alanin	Lơxin.

6. Cơ chế dịch mật mã, tổng hợp poly peptit và protein

6.1. Tổng hợp poly peptit

- Sao mã: do nhu cầu cơ thể, một enzim làm mở gen, hai mạch đơn đoạn ADN (gen) tách khỏi nhau và ARN được tổng hợp. Khi đủ số mARN thì gen đóng lại.

- mARN được gắn với riboxom.

- Hoạt hoá axit amin: tARN một đầu mang bộ ba đối mã, còn đầu cuối bao giờ cũng là XXA được gắn với axit amin đã được hoạt hoá nhờ năng lượng ATP.

Phức hợp tARN - a.a theo dòng tế bào chất chuyển động vào so mã với codone tại vị trí mARN tiếp xúc với riboxom. Nếu đúng nguyên tắc bổ sung thì a.a được đặt vào vị trí thứ nhất của riboxom.

Riboxom di chuyển sang codone thứ 2.

Phức hợp tARN - a.a khác lại chuyển động tới so mã với codone thứ hai. Nếu đúng thì a. a_2 lại được gắn với a. a_1. Riboxom tiếp tục di chuyển, đồng thời a.a_3...a.a_n được giải mã gắn vào, khi riboxom dịch chuyển hết chiều dài ARNm thì có codone báo hết và chuỗi poly peptit được tạo thành.

- Có thể có 1 hay vài riboxom cùng dịch mã trên mARN.

- mARN có thể được dịch một lần hay nhiều lần.

- Có thể nhiều gen cùng được mở một lúc thì nhiều loại poly peptit được tổng hợp.



Hình 13. Sơ đồ quá trình tổng hợp poly peptit

(Nguồn: Giáo trình Hoá sinh thực vật, Trường ĐHNNI Hà Nội, 1975.)

6.2. Cơ chế tổng hợp protein

Mạch poly peptit xoắn bậc 2 - 3, nhiều cấu trúc bậc 3 trong liên kết muối với một số chất khác tạo phân tử protein.

7. Mối quan hệ giữa kiểu gen và kiểu hình

Trong một thế hệ cá thể sinh vật:

1 tế bào hợp tử 2n → những tế bào 2n → mô, cơ quan → cơ thể.

Bộ ADN → ARNm → poly peptit → protein → membrane → cơ quan tử và tế bào → cơ thể.

Protein → enzim → hoạt tính trao đổi chất (quang hợp, hô hấp, tổng hợp protein và các chất sống...) → đặc tính sinh lý hóa sinh.

Như vậy từ kiểu gen có sự tham gia của môi trường cuối cùng là kiểu hình. Do đó kiểu gen cơ thể quyết định đặc điểm kiểu hình.

- Số lượng, trật tự nucleotit trên ADN quyết định số lượng và trật tự ribo nucleotit trong ARNm do đó quyết định số lượng, trật tự axit amin trong poly peptit và quyết định đặc điểm protein, tiếp đó quyết định cấu trúc và hoạt tính trao đổi chất của cơ thể tức là quyết định kiểu hình của sinh vật.

Tuy nhiên trong quá trình hình thành kiểu hình phải có sự tham gia của môi trường.

Kiểu Gen + Môi Trường = Kiểu Hình.

Qua các thế hệ sinh vật:

ADN bố mẹ → ADN tế bào sinh dục → ADN hợp tử (kiểu gen) → kiểu hình thế hệ con → ADN và kiểu hình thế hệ tiếp

IV. NHIỄM SẮC THỂ TRONG SỰ PHÂN CHIA TẾ BÀO

1. Phân bào nguyên nhiễm

Còn gọi là phân chia tế bào nguyên nhiễm, nguyên phân, *Mitoz*. Phân bào nguyên nhiễm là một phần của gián phân.

1.1. Thời gian - Địa điểm

Thời gian một chu kỳ phân chia từ 30 phút đến 5 giờ đồng hồ. Địa điểm ở những mô phân sinh, các cơ quan đang sinh trưởng mạnh như mô phân sinh ngọn, đầu cành, đầu rễ, phôi hạt nảy mầm, giai đoạn đầu của quá trình phân hoá mầm hoa.

1.2. Cơ chế diễn biến

Dựa vào hình thái và sự chuyển động của các nhiễm sắc thể mà chia ra 5 kỳ một cách tương đối, thực ra quá trình phân bào là liên tục khó xác định ranh giới từng giai đoạn.

1.2.1. Kỳ trung gian (Interphase, gián kỳ)

- Thời gian kỳ này chiếm 90% chu kỳ tế bào.

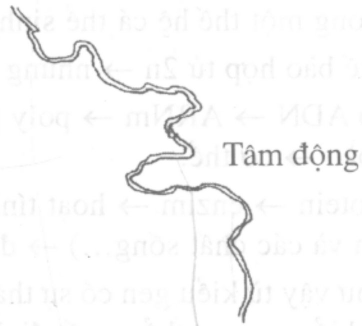
- Đặc điểm: Sự trao đổi chất diễn ra mạnh như: nhân đôi ADN, tổng hợp ARN, protein, ATP và các chất cao năng.

Gián kỳ có 3 kỳ nhỏ là G1, S, G2.

Kỳ S có sự kiện ADN nhân đôi.

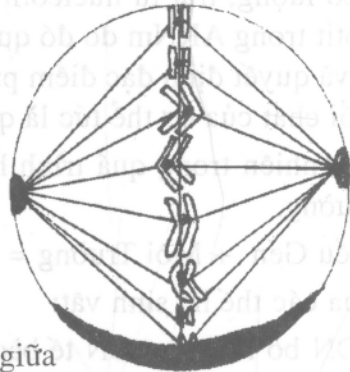
Kỳ G2 thì ADN bắt đầu xoắn lại.

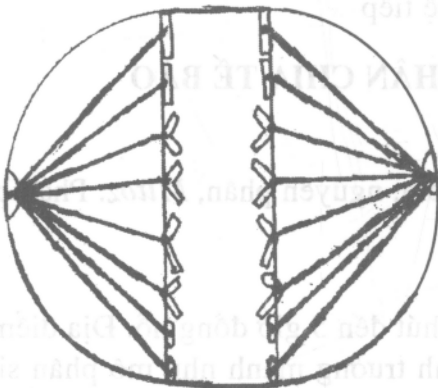
Hình vẽ ADN ở gián kỳ

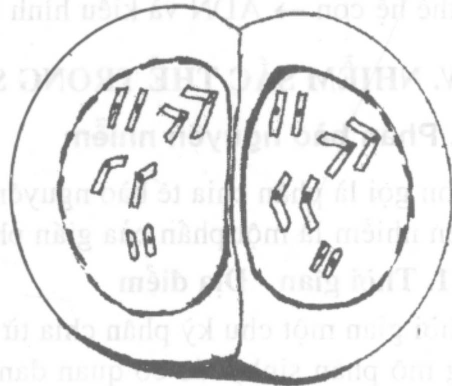












Hình 14. Sơ đồ bộ nhiễm sắc thể của ruồi giấm

1.2.2. Tiền kỳ (Prophase, kỳ trước)

Đặc điểm: - Nhiễm sắc thể bắt đầu xoắn.

- Màng nhân tạm tan đi.

1.2.3. Kỳ giữa (Metaphase, trung kỳ)

Nhiễm sắc thể xoắn đặc nhìn rõ dưới kính hiển vi quang học, có thể xác định được số lượng hình dạng bộ nhiễm sắc thể đặc trưng của loài sinh vật.

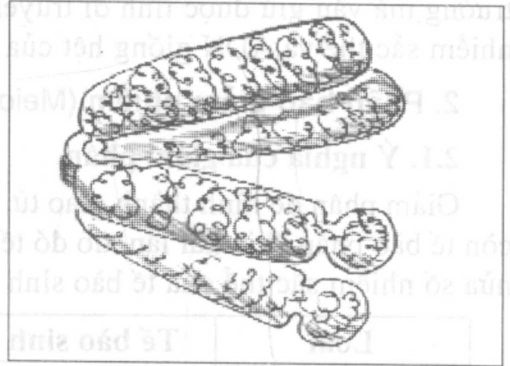
Mỗi nhiễm sắc thể kép gồm 2 nhiễm sắc thể đơn tách nhau chỉ dính ở tâm động.

Trung thể nhân đôi rồi đi về 2 cực tế bào.

- Nhiễm sắc thể tập trung về mặt phẳng xích đạo tế bào.

- Dây vô sắc hình thành nối tâm động nhiễm sắc thể kép với hai cực tế bào.

- Nhiễm sắc thể vẫn tiếp tục xoắn.



Hình 15. Nhiễm sắc thể kép

1.2.4. Kỳ sau (Anaphase, hậu kỳ)

Dây vô sắc kéo làm nhiễm sắc thể đơn tách nốt tâm động, rồi kéo nhiễm sắc thể đơn về hai cực của tế bào.

- Các vật chất khác cũng chia đều cho hai phần của tế bào

- Quá trình này cần nhiều năng lượng ATP.

- Đối với tế bào thực vật thì vách ngăn hình thành chia đôi tế bào mẹ thành hai tế bào con. Đối với tế bào động vật thì tế bào thắt lại ở giữa, chia tế bào mẹ và vật chất đều ra hai phần thành hai tế bào con.

1.2.5. Kỳ cuối (Telophase, mạt kỳ)

- Vách ngăn hình thành tạo ra 2 tế bào con. Hoàn thành việc phân chia các vật chất khác của tế bào.

- Màng nhân hình thành.

- Nhiễm sắc thể duỗi xoắn.

Về cơ chế quá trình này, hiện nay các nhà khoa học chia chu kỳ tế bào ra hai giai đoạn lớn là: gian kỳ và kỳ phân bào (kỳ nguyên phân). Kỳ phân bào lại gồm *nguyên phân nhân* và *phân đôi tế bào chất*. Trong đó nguyên phân nhân chỉ còn 4 kỳ là kỳ đầu, kỳ giữa, kỳ sau, kỳ cuối.

1.3. Kết quả và ý nghĩa

- Kết quả: Tạo ra 2 tế bào con có bộ nhiễm sắc thể giữ nguyên số lượng hình dạng và mật mã di truyền.

Sau đó chu kỳ phân bào lặp lại và số lượng tế bào tăng lên theo cấp số nhân.

** Ý nghĩa phân bào nguyên nhiễm:*

Phân chia tế bào nguyên nhiễm làm tăng số lượng tế bào để cơ thể tăng trưởng mà vẫn giữ được tính di truyền ổn định, các tế bào được sinh ra có bộ nhiễm sắc thể và ADN giống hệt của tế bào ban đầu.

2. Phân bào giảm nhiễm (Meioz - Giảm phân)

2.1. Ý nghĩa của giảm phân

Giảm phân để hình thành giao tử, trong đó nhiễm sắc thể nhân đôi một lần còn tế bào phân chia hai lần, do đó tế bào giao tử (tế bào sinh dục) chỉ có một nửa số nhiễm sắc thể của tế bào sinh dưỡng. Ví dụ:

Loài	Tế bào sinh dưỡng	Tế bào sinh dục
Củ cải đường	18	9
Lúa	24	12
Lạc	40	20
Đậu xanh	22	11
Người	46	23

Khi giao tử cái kết hợp với giao tử đực sẽ tạo ra hợp tử có 2n nhiễm sắc thể giữ được số lượng nhiễm sắc thể đặc trưng của loài đồng thời tạo biến dị tái tổ hợp làm tăng sức sống cho cơ thể con, ví dụ sự tương tác gen khác nguồn, khác nhiễm sắc thể hay sự hoán vị gen.

2.2. Thời gian và địa điểm xảy ra giảm phân

Khi tế bào mẹ của tế bào sinh dục đến giai đoạn chín.

2.3. Cơ chế giảm phân

Gồm hai lần phân chia như sau:

2.3.1. Phân chia lần thứ nhất

- Tiền kỳ 1 (prophase) có 5 giai đoạn nhỏ:

+ Leptoten: Nhiễm sắc thể là sợi mảnh tách rời nhau đứng thành cặp tương đồng. Số nhiễm sắc thể là 2n.

+ Zygotenen: ADN nhân đôi và đứng tiếp hợp phối đôi theo chiều dọc thành cặp synapsis. Số nhiễm sắc thể là 4n dính cặp.

+ Pachiten: Nhiễm sắc thể bắt đầu tách nhau và co ngắn.

+ Diploten: Nhiễm sắc thể tách ra có thể đứt và trao đổi chéo từng đoạn.

+ Diakinez: Nhiễm sắc thể co ngắn lúc này quan sát rất dễ.

Màng nhân tạm thời tan đi.

- Trung kỳ 1: (Metaphase)

Thoi vô sắc hình thành, nhiễm sắc thể kép đứng hàng đôi.

- Hậu kỳ 1: Thoi vô sắc kéo các nhiễm sắc thể kép về 2 cực của tế bào, điều này khác với nguyên phân, trong nguyên phân nhiễm sắc thể tách nhau cả tâm động, còn ở đây nhiễm sắc thể vẫn dính nhau tại tâm động.

- Mạt kỳ 1: Màng nhân xuất hiện, hình thành 2 tế bào con có số nhiễm sắc thể kép đơn bội.

2.3.2. Phân chia lần thứ hai

Lần phân chia thứ hai xảy ra nhanh, nhiễm sắc thể vẫn xoắn cực đại, cơ chế xảy ra giống như nguyên phân.



Hình 16. Cơ chế giảm phân của nhiễm sắc thể

(Nguồn: Từ điển bách khoa sinh học. Nxb Khoa học và kỹ thuật. HN, 2003)

+ Tiền kỳ 2: Nhiễm sắc thể không duỗi xoắn, bộ máy phân bào hình thành

+ Các diễn biến ở trung kỳ 2, hậu kỳ 2, mạt kỳ giống như nguyên phân.

- Kết quả: Từ 1 tế bào 2n ban đầu cho 4 tế bào đơn bội n.

3. So sánh nguyên phân và giảm phân

Người học tự so sánh về các mặt vị trí xảy ra, thời gian, số lần nhân đôi ADN và số lần phân chia, kết quả và ý nghĩa. (Gợi ý thành bài tập)

V. SINH SẢN Ở THỰC VẬT BẬC CAO

1. Giảm phân hình thành giao tử đực

- Từ tế bào mẹ sinh dục đực 2n giảm phân cho 4 tiểu bào tử gọi là 4 hạt phấn non n, hạt phấn non tích luỹ dinh dưỡng và chín.

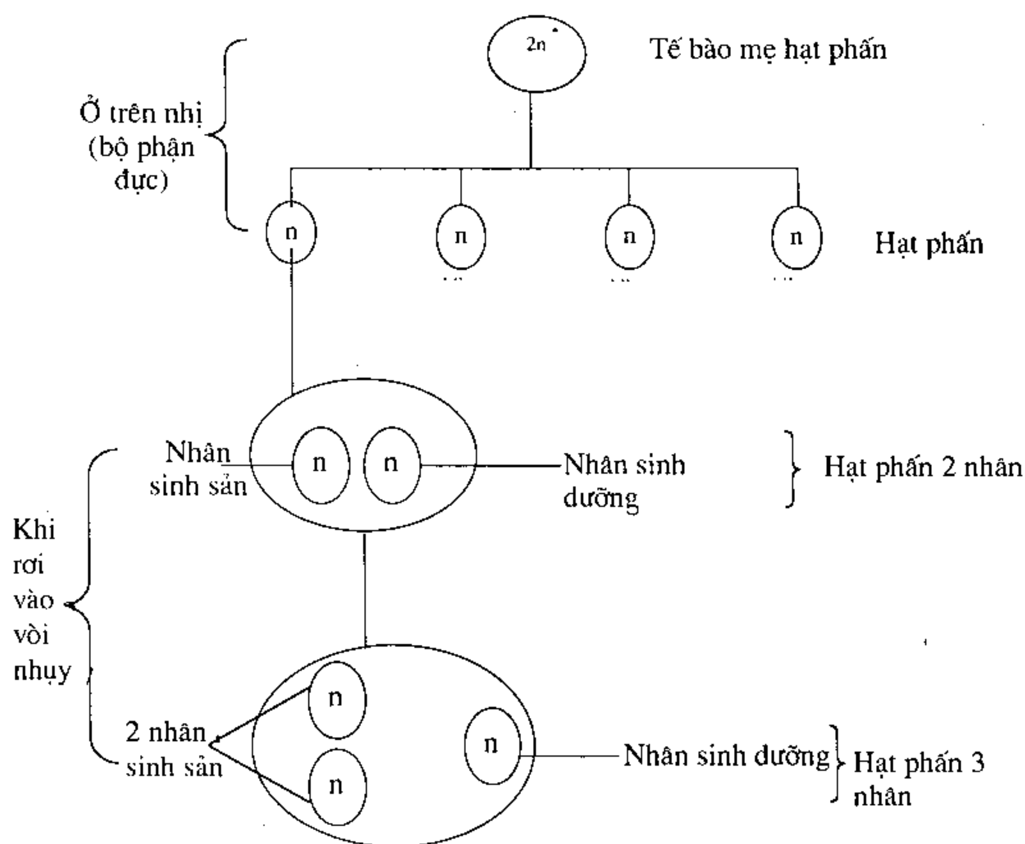
- Sau đó hạt phấn chín rơi bám vào đầu vòi nhụy, hạt phấn nảy mầm thành ống phấn mọc dài chui xuyên theo ống phấn.

- Đồng thời nhân đơn bội của hạt phấn nhân đôi nguyên phân tạo ra 2 nhân:

+ Nhân sinh dưỡng làm nhiệm vụ nuôi ống phấn.

+ Nhân sinh sản chuyển động theo ống phấn.

- Sau đó nhân sinh sản lại nhân đôi một lần nữa thành 2 nhân sinh sản. Như vậy hạt phấn có 3 nhân.



Hình 17

Sơ đồ quá trình giảm phân hình thành giao tử đực ở cây có hoa hạt kín

2. Giảm phân hình thành giao tử cái

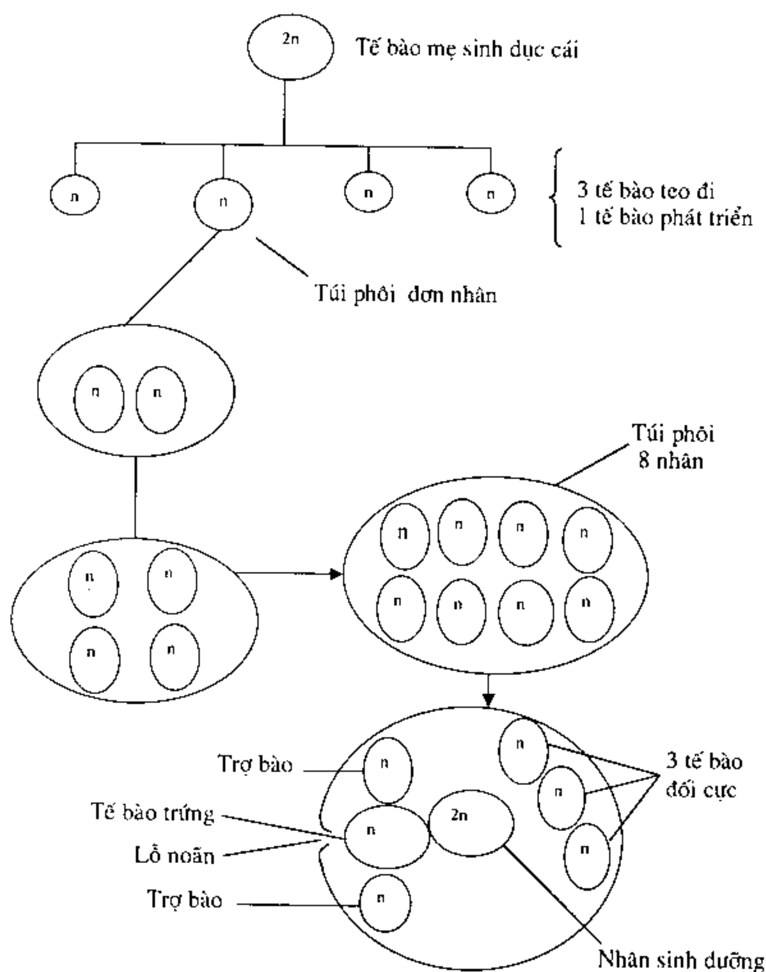
Từ tế bào mẹ sinh dục cái 2n giảm phân cho 4 đại bào tử đơn bội, trong đó 3 đại bào tử teo đi chỉ 1 phát triển thành tế bào trứng (gọi là túi phôi đơn nhân).

- Nhân tế bào túi phôi đơn nhân nguyên phân 1 lần cho 2 nhân n.
- Nhân đôi 2 lần nữa cho túi phôi 8 nhân. Sau đó:

+ 1 tế bào phát triển thành tế bào trứng.

+ 2 tế bào 2 bên gọi là trợ bào.

- Mỗi cực góp 1 nhân tạo ra tế bào sinh dưỡng 2n.
- Còn lại 3 tế bào đối cực.



Hình 18. Sơ đồ giảm phân hình thành giao tử cái

3. Quá trình thụ tinh kép và ý nghĩa

- Quá trình thụ tinh kép:

Khi hạt phấn chín rơi vào đầu nhụy, chất nhầy ở đầu nhụy kích thích hạt phấn nảy mầm. Nhân hạt phấn nguyên phân 3 lần cho hạt phấn 3 nhân như trên đã trình bày. Trong đó có 1 nhân sinh dưỡng, 2 nhân sinh sản.

Khi ống phấn vươn tới lỗ noãn, 2 nhân sinh sản lăn theo rồi xâm nhập vào noãn, 1 nhân kết hợp với tế bào trứng tạo hợp tử 2n (phôi), 1 nhân kết hợp với nhân sinh dưỡng 2n tạo ra tế bào nội nhũ 3n, tế bào 3n này sẽ phát triển thành nội nhũ hạt.

Khi hạt nảy mầm chỉ phôi 2n phát triển thành mầm rễ và thành cây, còn nội nhũ cung cấp dinh dưỡng cho mầm rễ cây giai đoạn đầu, sau đó tiêu biến đi.

- Ý nghĩa của phương thức sinh sản hữu tính:

+ Tạo ra giao tử đơn bội sau đó kết hợp giao tử đực có n nhiễm sắc thể và giao tử cái có n nhiễm sắc thể thành hợp tử có 2n nhiễm sắc thể đặc trưng của loài.

- Hai cơ quan sinh dục đực và cái có thể cùng cây hoặc khác cây nên cơ thể con có kiểu gen tổng hợp các gen tốt từ bố và mẹ từ đó có sức sống cao hơn

4. Phương thức sinh sản vô tính

Từ một tế bào, một mẩu một mô, hoặc một cơ quan cây mẹ sẽ tách ra phát triển thành cây mới hoàn chỉnh.

VD: - Rễ cây hồng ăn quả
- Củ khoai lang, khoai tây, củ chuối, thược dược.
- Thân cành khoai lang, nho.
- Củ giả (giả hành) của hành, tỏi, huệ, lay ơn...
- Chồi gốc chuối, đồng tiền, cúc...
- Chồi đốt thân ngọn mía v.v...

5. Sinh sản đơn tính vô phối

5.1. Hiện tượng trinh sản (sinh sản đơn tính)

- Phôi phát triển từ tế bào trứng không qua thụ tinh tạo ra cơ thể đơn bội n hoặc 2n.

- Phôi được tạo từ trợ bào hoặc tế bào đối cực

- Túi phôi phát triển từ tế bào sinh dưỡng, (phôi tâm hay màng noãn hoặc tế bào ngoài túi phôi).

5.2. Hiện tượng đa phôi

Phôi được hành thành từ tế bào kèm, trợ bào, là hiện tượng nhiều phôi trong một hạt, có thể nhiều phôi trong một túi phôi hoặc nhiều túi phôi trong một noãn. Ví dụ một số cây cam quýt, xoài, và hiện nay đã phát hiện ở lúa cũng có hiện tượng đa phôi. v.v...

5.3. Ý nghĩa của sinh sản đơn tính

Ứng dụng hiện tượng sinh sản vô tính, trinh sản, đa phôi để cố định ưu thế lai các giống cây trồng.

Câu hỏi ôn tập:

1. Trình bày cấu tạo cơ bản của tế bào trong mối liên quan đến cơ chế di truyền.
2. Vẽ và thuyết trình về membrane, nhiễm sắc thể.
3. Thế nào là sự biệt hoá tế bào, sự phản phân hoá?
4. Giải thích tính toàn năng của tế bào?
5. Trình bày cấu tạo ADN, ARN, protein?
6. Vẽ lại sơ đồ ADN theo mô hình đơn giản ở mức ba thành phần nhỏ của nucleotít.
7. Nguyên tắc bổ sung dựa trên những cơ sở nào?
8. So sánh ADN và mARN.
9. Mô tả quá trình tổng hợp tự nhân đôi ADN và quá trình tổng hợp mARN.
10. Vẽ lại sơ đồ gián phân và giảm phân bộ nhiễm sắc thể ruồi giấm.
11. So sánh sự giống nhau và khác nhau giữa gián phân và giảm phân về vị trí, số lần phân chia, sự kiện đặc biệt, kết quả, ý nghĩa.
12. Chọn phương án đúng cho câu sau:

12.1.Trong quá trình nào có sự nhân đôi ADN trong các quá trình sau:

a. Gián phân.

b. Giảm phân.

c. Tổng hợp protein.

d. Sự sinh trưởng dài ra của rễ cây.

12.2. Kết quả của sự giảm phân từ một tế bào ban đầu 2n là:

a. Hai tế bào con, mỗi tế bào có 2n nhiễm sắc thể.

b. Bốn tế bào con mỗi tế bào có 2n nhiễm sắc thể.

c. Bốn tế bào con đơn bội mỗi tế bào có n nhiễm sắc thể

13. Vẽ và thuyết trình sơ đồ mối quan hệ giữa kiểu gen và kiểu hình.

Chương 3

CÁC QUY LUẬT DI TRUYỀN

Mục tiêu

** Về kiến thức:*

- Trình bày và giải thích được các khái niệm: gen, kiểu gen, tính trạng, kiểu hình, thể đồng hợp tử, thể dị hợp tử, alen, locus, di truyền, biến dị, đột biến,...

- Trình bày được nội dung chính các quy luật và tương tác di truyền, vẽ và giải thích được cơ sở tế bào học các quy luật và tương tác di truyền đó.

- Nêu được các nội dung chính về các phương pháp mà các nhà di truyền học đã thành công trong việc tìm ra các quy luật di truyền và các tương tác di truyền như: Mendel, Morgan...

- Vận dụng các quy luật di truyền và các tương tác di truyền vào việc học các phương pháp chọn tạo giống cây trồng ở các chương sau.

** Về kỹ năng:*

Có khả năng trình bày, giải thích và vận dụng các quy luật di truyền và các tương tác di truyền vào trong học tập, nghiên cứu và ứng dụng.

** Về thái độ:*

Nghiêm túc học tập, vận dụng các quy luật di truyền và các tương tác di truyền vào việc củng cố quan điểm duy vật biện chứng, quan điểm di truyền học đúng đắn, giải thích các hiện tượng di truyền và bệnh di truyền.

Nhiệt tình say mê học tập nghiên cứu khoa học.

Nội dung tóm tắt

Chương này trình bày về các khái niệm cơ sở: gen, kiểu gen, tính trạng, kiểu hình, thể đồng hợp tử, thể dị hợp tử, alen, locus, di truyền, biến dị, đột biến...các khái niệm được diễn giải theo từng mức từ đơn giản dễ hiểu đến mức chính xác ở mức cơ sở phân tử và cơ sở vật chất di truyền.

- Trình bày tóm tắt các bước và các phương pháp mà các nhà di truyền học đã thành công trong việc tìm ra các quy luật di truyền và các tương tác di truyền. Trình bày nội dung chính các quy luật di truyền, tương tác di truyền, giải thích cơ sở tế bào học, điều kiện nghiệm đúng và ý nghĩa của các quy luật và tương tác di truyền được phát hiện bởi các nhà bác học như: Mendel, Morgan, Yuan longPing.

I. CÁC KHÁI NIỆM DI TRUYỀN

1. Khái niệm về gen

- Gen bắt đầu từ chữ Hy Lạp ***genos*** có nghĩa là sinh ra, bắt nguồn. Thuật ngữ *gen* xuất hiện từ năm 1911. Có 3 mức định nghĩa về gen:

- Mức 1- Theo Mendel: Gen là yếu tố vật chất di truyền không thể nhìn thấy được nằm ở trong nhân và nó quyết định sự hình thành một tính trạng.

- Mức 2 - Theo Morgan: Gen - Nhân tố di truyền không nhìn thấy được mà Mendel nêu ra trước đây là vật chất có thể nhìn thấy được và phân bố thẳng hàng như chuỗi hạt cườm trên nhiễm sắc thể và quyết định sự hình thành một tính trạng nào đó.

(Các gen định vị trên các locus dọc theo thể nhiễm sắc và tập tính của các thể nhiễm sắc trong giảm phân giải thích phương thức di truyền của các tính trạng - *Theo Từ điển bách khoa sinh học.*)

- Mức 3 - Theo di truyền học hiện đại:

+ Gen là một đoạn ADN quyết định sự hình thành một tính trạng.

+ Gen là đơn vị thông tin di truyền về cấu trúc chuyên hoá của một protein (gen là một đoạn ADN chịu trách nhiệm tổng hợp một loại protein) hoặc một enzime.

+ Gen là một đoạn ADN chịu trách nhiệm mã hoá một mạch poly peptit.

Sự thống nhất giữa các khái niệm trên là gen và là vật chất quyết định sự di truyền và biểu hiện tính trạng.

2. Kiểu gen

Kiểu gen là tổ hợp toàn bộ các gen nằm trong tế bào sinh vật. Kiểu gen gồm gen nhân và gen tế bào chất. Vì một tế bào chứa đủ các gen và các tế bào của một cơ thể sinh vật chứa gen giống nhau nên nói tới kiểu gen trong tế bào cũng là nói kiểu gen của cơ thể.

Trong thực tế các nghiên cứu nói tới kiểu gen là nói một vài cặp gen mà người ta chú ý.

3. Tính trạng

Tính trạng là đặc điểm hình thái ngoại hình, giải phẫu hay đặc tính sinh lý hoặc một mặt nào đó của cá thể sinh vật được biểu hiện ra ngoài trong quá trình sống.

Tính trạng còn gọi là dấu hiệu và được phân ra đặc trưng, đặc tính.

4. Kiểu hình

Tính trạng là tổ hợp toàn bộ các tính trạng của cơ thể. Thực tế nói tới kiểu hình là nói tới tổ hợp một vài tính trạng mà người ta chú ý.

5. Cặp tính trạng tương phản

Tính trạng tương phản còn gọi là tính trạng đối lập là hai trạng thái biểu hiện khác nhau, trái ngược nhau của cùng một loại tính trạng.

VD: Loại tính trạng màu sắc có cặp tính trạng tương phản là màu xanh và màu vàng. Loại tính trạng chiều cao có cặp tính trạng tương phản cao và thấp

6. Locus

Là vị trí gen trên nhiễm sắc thể. Mỗi gen chỉ định vị trên một locus.

7. Alen

Là những trạng thái khác nhau của cùng một gen cùng một locus trên nhiễm sắc thể đơn.

Ở cơ thể lưỡng bội mang mỗi gen hai bản, (tức là mỗi cơ thể chỉ mang hai alen), mỗi bản nằm trên một nhiễm sắc thể của cặp nhiễm sắc thể tương đồng, hai bản gen tương ứng vị trí locus trong cùng cặp là alen

VD: I^A, I^b, I^o là 3 alen trên locus quy định nhóm máu ở người.

8. Cặp alen

Là 2 alen của cùng một gen, vị trí locus tương xứng trên cặp nhiễm sắc thể tương đồng.

2 alen trong cặp có thể giống hoặc khác nhau.

Có trường hợp gọi alen và gen đồng nghĩa.

9. Thể đồng hợp tử

Là các cá thể có kiểu gen mà mỗi cặp alen đều có alen giống hệt nhau.

Trong các nghiên cứu thường viết đồng hợp tử về một vài cặp alen mà người ta chú ý.

10. Thể dị hợp tử

Gọi là thể dị hợp tử về cặp alen nào đó khi hai alen trong cặp đó không giống nhau

11. Cá thể thuần chủng

Là cá thể khi gieo (hoặc sinh sản) liên tiếp nhiều đời đều cho thế hệ con

đồng đều, giống hệt nhau và giống hệt bố mẹ. Nếu xét kiểu gen thì cá thể thuần chủng là cá thể có kiểu gen mà các alen trên cùng vị trí locus giống hệt nhau.

Đối với động vật thì cá thể thuần chủng là cá thể khi giao phối sinh sản liên tiếp nhiều đời đều cho thế hệ con đồng đều, giống hệt nhau và giống hệt bố mẹ và có kiểu gen mà các alen trên cùng vị trí locus giống hệt nhau.

II. ĐỊNH LUẬT DI TRUYỀN THEO MENDEL

1. Giới thiệu Mendel

1.1. Tiểu sử

Mendel sinh ngày 22 tháng 7 năm 1822 (mất năm 1884). Ông là người gốc Moravi (Tiệp Khắc cũ).

- Năm 1843 ông học hết trung học vào tu viện thánh Phoma ở Bruno.
- Năm 1851-1853 học Đại học Tổng hợp Viên. Khi tốt nghiệp trở thành giáo viên toán lý dạy tại trường cao đẳng thực hành Bruno.
- Năm 1856 - 1863 tiến hành những thí nghiệm kinh điển về lai thực vật trên đậu Hà Lan.

Năm 1865 Mendel trình bày báo cáo: Thí nhiệm về các cơ thể lai thực vật. Dù báo cáo chỉ dày hơn 50 trang, nhưng đã nêu được quy luật cơ bản của hiện tượng di truyền. Sau này chính các quy luật này đã đặt nền móng cơ sở cho ngành di truyền học. Tuy vậy, thời gian đó, chưa có ai hiểu được các luận điểm này nên chưa có ai công nhận. Phải đến năm 1900 có ba nhà bác học độc lập với nhau cùng tìm ra và công bố các định luật giống như Mendel đã công bố năm 1865. Đó là: Hugo de Vries (Hà Lan)

Erich Karl Correns (Đức)

E. Von Tschermark (Áo).

Từ đó người ta mới nhớ lại công trình của Mendel và công nhận các quy luật mà ông phát hiện ra.

Năm 1900 này được coi là khai sinh của di truyền học.

- 1879 Mendel làm tu viện trưởng.
- Ngày 6 - 1 - 1884 Mendel qua đời.

1.2. Phương pháp nghiên cứu di truyền của Mendel

- Đối tượng lai để nghiên cứu là đậu Hà Lan.
- Chọn lọc bố mẹ thuần chủng trước khi lai: Giống cây thuần chủng là

giống khi gieo liên tiếp nhiều đời đều cho thế hệ con đồng đều, giống hệt nhau và giống hệt bố mẹ. Nếu xét kiểu gen thì cá thể thuần chủng là cá thể có kiểu gen mà các alen trên cùng vị trí locus giống hệt nhau.

- Nghiên cứu riêng rẽ các tính trạng theo dấu hiệu trái ngược.

- Sử dụng thống kê toán học trên số lượng cá thể lớn.

- Sử dụng phép lai phân tích: Lai phân tích là lai cá thể cần phân tích xem xét mang tính trội với cá thể đồng hợp tử lặn để xác định kiểu gen cá thể đó là đồng hợp tử hay dị hợp tử.

2. Nội dung các định luật mà Mendel phát hiện và công bố

2.1. Định luật đồng tính (hay định luật tính trội)

Định luật: Khi lai bố mẹ thuần chủng khác nhau về một cặp tính trạng (cặp tính trạng đối lập) thì ở con lai sẽ biểu hiện đồng nhất (đồng tính) dấu hiệu của một bên bố hoặc mẹ.

Dấu hiệu đó gọi là tính trạng trội.

Dấu hiệu không biểu hiện gọi là tính trạng lặn.

VD: Lai đậu hạt vỏ vàng x đậu hạt vỏ xanh → F_1 100% hạt vỏ vàng.

Mỗi tính trạng Mendel lai và thống kê trên 10 tổ hợp và ở F_2 có 8000 cá thể. Các tính trạng Mendel công bố là:

Hạt trơn trội so với hạt nhăn.
Hạt vàng trội so với hạt nhăn.
Quả phình > quả thắt eo.
Hoa ở nách lá > hoa ở đỉnh ngọn.
Hoa đỏ > hoa trắng.
Thân cao > thân thấp.

2.2. Tính trội không hoàn toàn

- Lai dạ lan đỏ x dạ lan trắng → F_1 100% hồng.

Và ở F_2 phân ly theo tỷ lệ 1đỏ: 2 hồng: 1 trắng.

- Ở cây hoa phấn (Mirabilis jalapa) cũng cho kết quả như vậy.

2.3. Định luật phân tính

Định luật: Khi lai bố mẹ thuần chủng khác nhau về một cặp tính trạng nào đó thì ở F_2 có sự phân ly về dấu hiệu (tính trạng) theo tỷ lệ 3 trội: 1 lặn.

VD: Lai đậu có vỏ hạt vàng x đậu có vỏ hạt xanh

Ở F_1 biểu hiện 100% có vỏ hạt vàng

F_1 tự thụ cho F_2 có 6022 cây có vỏ hạt vàng và 2001 cây có vỏ hạt xanh tỷ lệ phân ly ở đây là 3 vàng: 1 xanh.

2.4. Phép lai phân tích

Cá thể mang tính trội có thể có kiểu gen đồng hợp tử hoặc dị hợp tử. Để biết kiểu gen của cá thể này thì lai nó với cá thể đồng hợp tử lặn về tính trạng đó, nếu kết quả con lai đồng tính thì bố mẹ thuần chủng (đồng hợp tử), nếu con lai phân ly thì cá thể đó dị hợp tử.

Ví dụ: Lai P. đậu có vỏ hạt vàng x đậu có vỏ hạt xanh. Nếu ở F_1 biểu hiện 100% có hạt vỏ vàng thì cây hạt vỏ vàng ở thế hệ P là cây thuần chủng trội, còn nếu ở thế hệ F_1 phân ly 50% cây có hạt vàng, 50% cây có hạt xanh thì cây hạt vỏ vàng ở thế hệ P là cây dị hợp tử.

2.5. Định luật phân ly độc lập

Khi lai cặp bố mẹ khác nhau về hai hay nhiều cặp tính trạng đối lập thì sự di truyền của các nhân tố di truyền quy định các tính trạng đó độc lập với nhau.

Các nhân tố di truyền phân ly độc lập khi hình thành giao tử và tổ hợp tự do trong quá trình thụ phấn và hình thành hợp tử phôi.

3. Kết luận quan trọng của Mendel và ý nghĩa

Từ quy luật phân ly tính trạng trên Mendel đã kết luận: Chứng tỏ sự di truyền do một nhân tố vật chất không nhìn thấy ở trong tế bào quyết định sự hình thành và di truyền tính trạng đó. Và từ tỷ lệ kiểu hình của các thế hệ con lai mà ta có thể xác định được kiểu gen của bố mẹ và thế hệ con cái. Các quy luật này làm cơ sở để sau này tìm ra nhiễm sắc thể và gen, giải thích các hiện tượng di truyền và bệnh liên quan đến di truyền.

- Mendel đã tìm ra và sử dụng phương pháp nghiên cứu đúng đắn, đó là:

+ Chọn lọc bố mẹ thuần chủng trước khi lai: giống cây thuần chủng là giống khi gieo liên tiếp nhiều đời đều cho thế hệ con đồng đều, giống hệt nhau và giống hệt bố mẹ. Nếu xét kiểu gen thì cá thể thuần chủng là cá thể có kiểu gen mà các alen trên cùng vị trí locus giống hệt nhau.

+ Nghiên cứu riêng rẽ các tính trạng theo dấu hiệu trái ngược.

+ Sử dụng thống kê toán học trên số lượng cá thể lớn.

+ Sử dụng phép lai phân tích: Lai phân tích là lai cá thể cần phân tích xem xét mang tính trội với cá thể đồng hợp tử lặn để xác định kiểu gen cá thể đó

là đồng hợp tử hay dị hợp tử. Hiện nay các phương pháp này vẫn được áp dụng để lai và nghiên cứu di truyền.

- Đối tượng lai để nghiên cứu là đậu Hà Lan và một điều may mắn là ở đậu Hà Lan thì các tính trạng mà Mendel nghiên cứu đều do các gen nằm trên các nhiễm sắc thể khác nhau. Nếu Mendel nghiên cứu ở đối tượng khác hoặc tính trạng khác thì chưa chắc đã có kết quả như vậy.

4. Giải thích định luật Mendel bằng cơ sở tế bào học

Quy định gen A trội quyết định tính trạng thân cao.
a lặn quyết định thân thấp.
B trội quyết định vỏ hạt vàng.
b lặn quyết định vỏ hạt xanh.

Sơ đồ lai như sau:

P: AAbb x aa BB

Giao tử P: Ab ↓ aB

F_1 AaBb (100% thân cao vỏ hạt vàng) x AaBb

↓

Giao tử của F_1 là: AB, Ab, aB, ab.

Khung Pennes về sự phân ly và tổ hợp các tính trạng này

♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	aABb	Aabb	aaBb	aabb

Kết quả có các kiểu tổ hợp như sau:

9A - B - : Thân cao, vỏ hạt vàng.

3A - bb : Thân cao, vỏ hạt xanh.

3a aB - : Thân thấp, vỏ hạt vàng.

1a abb : Thân thấp, vỏ hạt xanh.

Chú ý:

- Sự phân ly kiểu hình là sự xuất hiện các cá thể khác nhau và biểu hiện khác nhau ở thế hệ con về đặc trưng, dấu hiệu tính trạng nào đó do kiểu gen phân ly gây ra.

- Thường biến thì không phải do kiểu gen gây ra.

- Sự phân ly kiểu gen là sự tách rời nhiễm sắc thể đơn ra khỏi cặp nhiễm sắc thể tương đồng trong quá trình giảm phân hình thành giao tử, rồi tổ hợp lại với nhiễm sắc thể có nguồn gốc khác mang alen khác trong quá trình thụ tinh để cho các cá thể con có kiểu gen khác nhau và có khác với bố mẹ.

Có thể có sự phân ly kiểu gen nhưng chưa có sự phân ly kiểu hình.

5. Điều kiện nghiệm đúng của định luật phân ly độc lập

- Bố mẹ thuần chủng.
- Gen quy định tính trạng đối lập nằm trên những cặp nhiễm sắc thể khác nhau.
- Tính trội hoàn toàn và không có tương tác khác.
- Số cá thể đủ lớn để đủ cho việc sử dụng toán thống kê.

III. LIÊN KẾT GEN VÀ HOÁN VỊ GEN THEO MORGAN

1. Giới thiệu Morgan và cộng sự

Thomas Hunt Morgan sinh năm 1866, mất năm 1945. Sự nghiệp của ông có thể tóm tắt như sau:

- Năm 20 tuổi tốt nghiệp đại học. Năm 24 tuổi đỗ tiến sĩ. Năm 25 tuổi là giáo sư Trường Đại học Tổng hợp ở Newyork.

- Năm 1910 công bố công trình: Sự di truyền liên kết với giới tính ở ruồi giấm. Từ đó Morgan xây dựng học thuyết nhiễm sắc thể.

- Năm 1915 Morgan xuất bản cuốn sách **Cơ chế di truyền của Mendel.** Trong đó Morgan chỉ ra:

Nhiễm sắc thể là vật thể bắt màu chất nhuộm, nằm ở trong nhân tế bào, và có số lượng ổn định có hình dạng đặc trưng ở mỗi loài sinh vật, và chỉ xuất hiện vào thời điểm nhất định. Morgan chứng minh: Nhân tố di truyền không nhìn thấy được mà Mendel nêu ra trước đây là vật chất có thể nhìn thấy được và phân bố thẳng hàng như chuỗi hạt cườm trên nhiễm sắc thể.

(Các gen định vị trên các locus dọc theo thể nhiễm sắc và tập tính của các thể nhiễm sắc trong giảm phân giải thích phương thức di truyền của các tính trạng - *Từ điển bách khoa sinh học*).

- Năm 1926 Morgan xuất bản cuốn sách *Học thuyết về gen*.
- Năm 1927 Morgan là Chủ tịch Viện Hàn lâm Khoa học Mỹ.
- Năm 1935 Morgan nhận giải thưởng Nobel.

Các cộng sự của Morgan có các sinh viên, đặc biệt là Alfred H. Sturtevant. Sturtevant đã nêu giả thuyết các gen càng có locus xa nhau trên nhiễm sắc thể thì tần số trao đổi chéo càng cao. Ông dùng dẫn liệu tổ hợp lại của các phép lai chéo ruồi giấm để xác định vị trí tương đối của các gen nghĩa là lập bản đồ gen.

2. Định luật liên kết gen

2.1. Thí nghiệm

- Đối tượng lai là ruồi giấm (ruồi quả) *Drosophila melanogaster*.

- Morgan đã tiến hành làm thuần các thế hệ ruồi bố mẹ bằng cách: cho các con ruồi giao phối và sinh sản, chọn ra các dòng ruồi con đồng nhất và giống hệt bố mẹ về tính trạng ông quan tâm tìm hiểu.

- Morgan lai:

+ Thế hệ P: Ruồi mình xám cánh dài x mình đen cánh cụt → sinh ra ruồi con F_1 đồng nhất 100% mình xám cánh dài.

+ Tiếp theo lai phân tích:

Ruồi cái mình đen cánh cụt x Ruồi đực F_1 mình xám cánh dài; để ông xác định kiểu gen của ruồi F_1. Kết quả là ở thế hệ con phân ly theo tỷ lệ:

1 mình xám cánh dài: 1mình đen cánh cụt.

Tỷ lệ này không tuân theo định luật Mendel, vì theo định luật Mendel thì sẽ phân ly theo tỷ lệ:

1 mình xám cánh dài.

1 mình xám cánh cụt.

1 mình đen cánh dài.

1 mình đen cánh cụt.

Nhưng ở ruồi giấm kết quả là ở thế hệ con phân ly theo tỷ lệ:

1 mình xám cánh dài: 1 mình đen cánh cụt.

Tỷ lệ này giống với khi lai một cặp tính trạng, tức là hai tính trạng này có thể gắn chặt làm một. Điều này có nghĩa là hai tính trạng độ dài cánh và màu thân cùng nằm trên một nhiễm sắc thể.

Tiếp tục nghiên cứu trên các tính trạng khác Morgan rút ra định luật như sau:

2.2. Định luật

Các gen cùng nằm trên một nhiễm sắc thể thì di truyền cùng nhau và làm thành nhóm gen liên kết.

2.3. Cơ sở tế bào học

Gen B quy định tính trạng mình xám là gen trội.

Gen b quy định tính trạng mình đen là gen lặn.

Gen V quy định tính trạng cánh dài là gen trội.

Gen v quy định tính trạng cánh cụt là gen lặn.

Vì B và V cùng nằm trên một nhiễm sắc thể nên viết kiểu gen là: ***BV***

$$\frac{BV}{BV} \times \frac{bv}{bv}$$

$$\downarrow$$

$$F_1: \frac{BV}{bv}$$

Mình xám cánh dài

Ruồi đực $\frac{BV}{bv} \times \frac{bv}{bv}$

$$\downarrow$$

Giao tử $\underline{BV}$ $\underline{bv}$ $\underline{bv}$

F_b:

Khung Pennes về sự tổ hợp của các gen

♀ \ ♂	**Bv**	**bv**
bv	$\frac{BV}{bv}$ mình xám cánh dài	$\frac{bv}{bv}$ mình đen, cánh cụt

Tỷ lệ 1 mình xám cánh dài: 1 mình đen cánh cụt

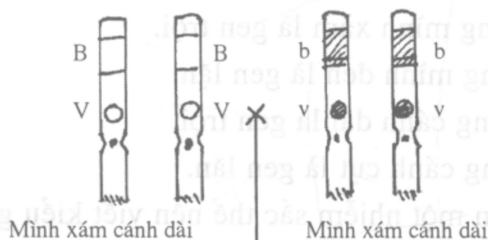
Ý nghĩa của liên kết gen:

- Về mặt lý luận: từ hiện tượng liên kết gen Morgan đã tìm ra luận điểm là có nhiều gen trên nhiễm sắc thể.

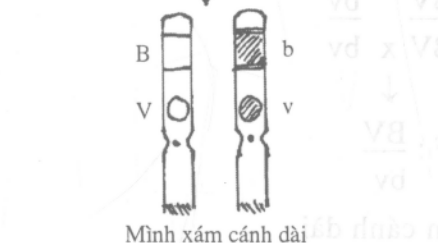
- Về mặt thực tiễn: hiện tượng liên kết gen giúp các nhà chọn giống xác định và chọn ra các tính trạng liên kết luôn đi kèm nhau.

- Đối với sinh vật: hiện tượng liên kết gen có tác dụng hạn chế biến dị tái tổ hợp giúp cho sinh vật di truyền bền vững từng nhóm tính trạng.

P.

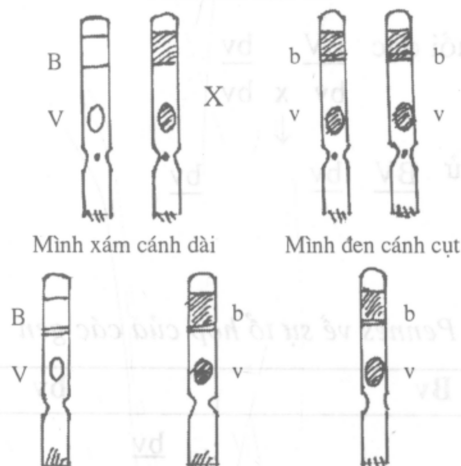


Mình xám cánh dài Mình xám cánh dài



F1

Mình xám cánh dài



Mình xám cánh dài Mình đen cánh cụt

Giao tử B V b v b v

Khung Pennét:

♀ \ ♂	B V	b v
b v	B V / b v	b v / b v

Mình xám cánh dài Mình đen cánh cụt

3. Hoán vị gen

(Trường hợp hoán vị gen còn gọi là hiện tượng liên kết gen không hoàn toàn)

3.1. Thí nghiệm của Morgan

Trong thí nghiệm trên Morgan đã lai phân tích ruồi đực mình xám cánh dài. Còn trong thí nghiệm này Morgan đã tiếp tục lai phân tích ruồi cái F_1 mình xám cánh dài với ruồi đực mình đen cánh cụt thuần chủng. Kết quả khác hẳn: ở F_B có tỷ lệ phân ly như sau:

41% ruồi con mình xám cánh dài

41% mình đen cánh cụt

9% mình xám cánh cụt

9% mình đen cánh dài.

Tỷ lệ này không giống như sự phân ly độc lập. Cũng không giống liên kết hoàn toàn. Morgan nghiên cứu về nhiễm sắc thể thấy rằng trong quá trình giảm phân nhiễm sắc thể có những lúc các nhiễm sắc thể đơn đã bện chặt vào nhau theo từng cặp tương đồng sau đó lại tách ra. Như vậy có thể xảy ra đứt rời từng đoạn nào đó và lại gắn vào nhiễm sắc thể kia. Và sự trao đổi từng đoạn đó gọi là sự hoán vị gen (đổi chỗ). Sự hoán vị gen chỉ xảy ra ở ruồi giấm cái, không xảy ra ở ruồi đực. Và nếu ruồi cái thuần chủng các alen giống nhau nên dù có trao đổi chéo thì cũng không biểu hiện.

3.2. Định luật

- Các nhiễm sắc thể tương đồng có thể trao đổi chéo cho nhau những gen cùng vị trí tương xứng trên đó (cùng locus) ở một tỷ lệ nhất định trong quá trình giảm phân hình thành giao tử.

- Các gen phân bố thẳng hàng như chuỗi hạt cườm làm thành nhóm gen liên kết. Trong đó, các gen ở cách nhau một khoảng nhất định thì có thể bị trao đổi chéo sang nhiễm sắc thể tương đồng cho alen của nó.

Tần số hoán vị gen tính bằng tỷ lệ % số cá thể có hoán vị gen so với tổng số cá thể thu được ở đời lai phân tích:

$$f(\%) = \frac{\text{Số cá thể có hoán vị gen}}{\text{Tổng số cá thể ở đời lai phân tích}} 100\%$$

Trong thí nghiệm này f% bằng chính % số giao tử có gen hoán vị = % số cá thể có gen hoán vị là:

9 % ruồi mình xám cánh cụt + 9 % ruồi mình đen cánh dài = 18%.

- Khái niệm đơn vị hoán vị gen:

+ 1 đơn vị Morgan = 100% tần số hoán vị gen.

+ 1 centi Morgan = 1% hoán vị gen.

Đơn vị trao đổi chéo để chỉ vị trí tương đối của gen này so với gen kia cách nhau bao nhiêu đơn vị trao đổi chéo.

Sự trao đổi chéo phụ thuộc vào loài và giới tính: ở ruồi giấm thì hoán vị chỉ xảy ra khi giảm phân hình thành giao tử cái. Còn ở tằm thì hoán vị chỉ xảy ra khi giảm phân hình thành giao tử đực.

Ví dụ liên quan đến hiện tượng liên kết gen không hoàn toàn: Năm 1908 hai nhà sinh vật người Anh là William Bateson và Reginald Punnett nghiên cứu hai tính trạng màu hoa và dạng hạt phấn của các cây đậu hoa (đậu ngọt) lai chéo các cây dị hợp PpLl có kiểu hình hoa tía và hạt phấn dài. Kết quả: 284 cây hoa tía hạt phấn dài (chiếm 75%) và 55 cây hoa đỏ hạt phấn tròn (chiếm 14%)và một số lớn cây không theo tỷ lệ. Điều này khi chưa có thuyết nhiễm sắc thể thì không giải thích được, về sau khi phát hiện ra di truyền liên kết thì mới giải thích được.

P: Purple là gen quy định hoa tím, p quy định hoa đỏ.

L: Long là gen quy định hạt phấn dài, l quy định hạt phấn tròn.

3.3. Cơ sở tế bào học

(Xem sơ đồ trang sau)

IV. QUY LUẬT TƯƠNG TÁC GEN (Quy luật di truyền bổ sung sau Mendel)

1. Tương tác đa gen cộng tính

1.1. Thí nghiệm của Nilsson Ehle

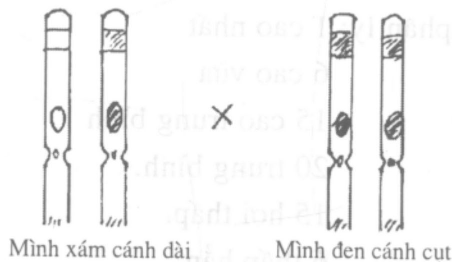
Lai P: lúa mì thân cao x lúa mì thân thấp



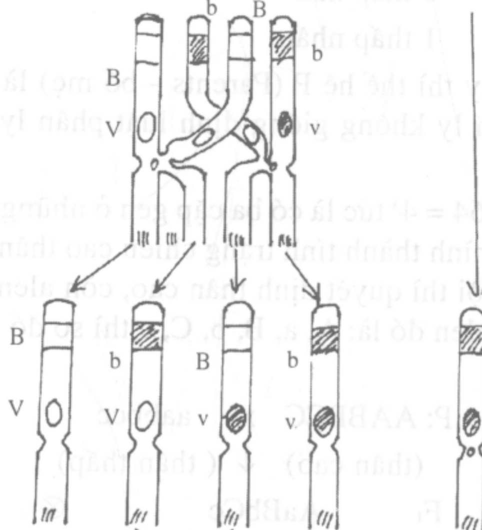
F_1 100 thân cao ⊗



F1



Tiếp hợp trao đổi chéo



Giao tử F1

b v

Giao tử có hoán vị

Khung Pennét:

♀ / ♂	B V 41%	b V 9%	B v 9%	b v 41%
b v	B V / b v Mình xám cánh dài 41%	b V / b v Mình đen cánh dài 9%	B v / b v Mình xám cánh cụt 9%	b v / b v Mình đen cánh cụt 9%

F_2 phân ly: 1 cao nhất
6 cao vừa
15 cao trung bình
20 trung bình.
15 hơi thấp.
6 thấp hẳn
1 thấp nhất.

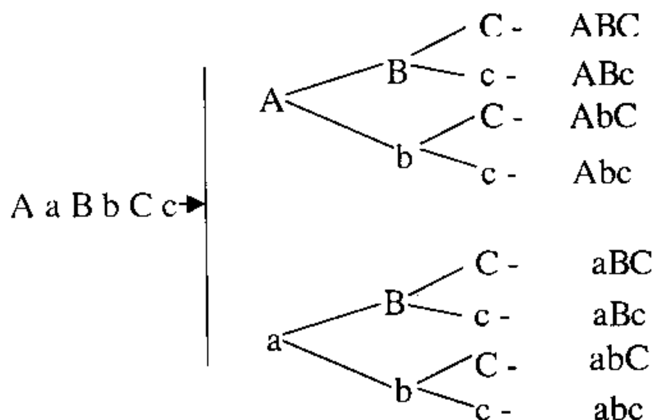
Trong thí nghiệm này thì thế hệ P (Parents - bố mẹ) là thuần chủng, F_1 đồng tính, còn F_2 thì phân ly không giống định luật phân ly độc lập. Có thể giải thích như sau:

Số kiểu tổ hợp ở F_2 là $64 = 4^3$ tức là có ba cặp gen ở những vị trí khác nhau, cùng có ảnh hưởng tới sự hình thành tính trạng chiều cao thân cây lúa mì. Mỗi cặp lại có hai alen: alen trội thì quyết định thân cao, còn alen lặn thì cho thân thấp. Nếu ký hiệu ba cặp alen đó là: A, a, B, b, C, c thì sơ đồ kiểu gen của các thế hệ là:

P: AABBCC x aabbcc
(thân cao) ↓ (thân thấp)
F_1 AaBbCc ⊗
(100% thân cao) ↓

Sơ đồ hình thành giao tử của F_1

Sơ đồ lập giao tử cho thể dị hợp về 3 cặp gen



Khung sơ đồ tổ hợp theo Pennutt (Pennes)

♀ \ ♂	**ABC**	**ABc**	**AbC**	**Abc**	**aBC**	**aBc**	**abC**	**abc**
ABC	AABBCC Nhiều gen trội nhất	AABBCc						AaBbCc
ABc	AABBCc							
AbC	AABbCC							
Abc	AABbCc				Số gen trội giảm dần.			
aBC	AaBBCC							
aBc	AaBBCc							
abC	AaBbCC							
abc	AaBbCc							aabbcc không có gen trội nên thấp nhất

Số gen trội giảm dần thì chiều cao thân cũng giảm. Về vị trí đây là các cặp gen khác nhau trên các cặp nhiễm sắc thể tương đồng khác nhau, phân ly độc lập và tổ hợp tự do. Và các gen ở đây có tương tác cộng hợp

Các thí nghiệm khác cũng có sự phân ly và tổ hợp tương tự như:

Lai P: lúa mì hạt đỏ x lúa mì hạt trắng.



F_1 100 hạt đỏ ⊗



F_2 phân ly: 15 đỏ: 1 trắng.

Số kiểu tổ hợp ở F_2 là $16 = 4^2$ tức là có hai cặp gen ở những vị trí khác nhau, cùng có ảnh hưởng tới sự hình thành tính trạng màu hạt lúa mì. Mỗi cặp lại có hai alen: alen trội thì quyết định hạt đỏ, còn alen lặn thì cho hạt trắng. Nếu ký hiệu hai cặp alen đó là: A, a, B, b thì sơ đồ kiểu gen của các thế hệ là:

P: AABB x aabb
(hạt đỏ) ↓ (hạt trắng)

F_1 AaBb ⊗ AaBb
(100% hạt đỏ) ↓

$F_2$15 A - - -: 1aabb. Tức là cứ có 1 alen trội thì hạt sẽ đỏ, còn không có alen trội nào thì hạt trắng.

2. Tương tác đa gen không cộng tính

- Về vị trí đó là các gen khác locus khác nhiễm sắc thể phân ly độc lập và cùng có nhiệm vụ quyết định hình thành một tính trạng.

- Về tương tác: Sự xuất hiện gen này không ảnh hưởng tới gen kia. Số lượng gen loại này không ảnh hưởng đến mức độ biểu hiện của tính trạng. Có một gen thì biểu hiện tính trạng này cũng như nhiều gen. Nếu thiếu một gen nào đó thì có các gen khác tổng hợp nên tính trạng đó. Và tính trạng này rất bền vững, ít biến đổi. Ví dụ đặc trưng độ to của hạt, hàm lượng protein.

Đa số các tính trạng quan trọng đều do hệ thống đa gen quy định. Điều này làm cho cơ thể ổn định tránh được các biến dị di truyền có hại ở một alen nào đó.

3. Tương tác polygen

- Về vị trí các gen này cùng nằm trên cùng một nhiễm sắc thể, khác vị trí locus, các gen này phân ly cùng nhau

- Về nhiệm vụ: tất cả các gen này cùng góp phần tạo nên một tính trạng (thường là tính trạng số lượng.)

- Về tương tác: mỗi gen đều chịu ảnh hưởng của các gen khác và tác động trở lại các gen kia. Mỗi thay đổi của môi trường đều làm cho tính trạng thay đổi.

- Hiện tượng này giống liên kết gen là phân ly cùng nhau nhưng khác là có tương tác ảnh hưởng còn liên kết thì chưa nói đến tương tác ảnh hưởng.

4. Quy luật bổ trợ khác alen

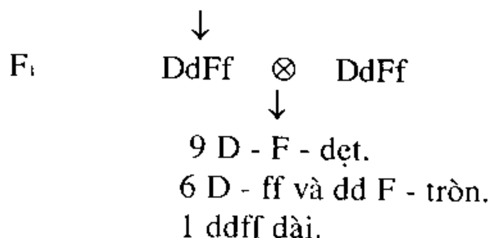
- Về vị trí: Các gen này khác locus, nằm trên các nhiễm sắc thể khác nhau, phân ly độc lập.

- Về nhiệm vụ cùng quy định một tính trạng.

- Về tương tác: Nếu đứng riêng thì cho một tính trạng, nếu đứng cùng thì tương tác cho một tính trạng mới.

Ví dụ: Lai bí tròn với bí dài, kết quả ở F_1 đồng đều bí dẹt F_1 tự thụ cho F_2

phân ly 9 dẹt, 6 tròn, 1 dài.



Sơ đồ lai: P: DDff x ddFF

↓

F_1 DdFf ⊗ DdFf

↓

9 D - F - dẹt.

6 D - ff và dd F - tròn.

1 ddff dài.

5. Trấn át khác alen

- Về vị trí: Các gen này khác locus, nằm trên các nhiễm sắc thể khác nhau, phân ly độc lập (khác alen).

- Về tương tác: Gen này trấn át làm cho gen kia không biểu hiện.

Chú ý khác trường hợp lấn át trội lặn của các alen cùng locus.

6. Hiệu ứng đa hiệu

Là hiện tượng một gen quy định hai hay nhiều tính trạng. Ví dụ ở đậu Hà Lan có một gen quy định 3 tính trạng: hoa tím, vỏ hạt nâu và nách lá vàng.

Ở lúa một gen quy định bẹ lá tím thì vòi nhụy tím và tai lá tím. Ở gen gây bệnh bạch tạng đồng thời quy định đặc điểm lông mi trắng, tóc trắng, màu mắt nhạt hơn bình thường.

7. Tương tác đa alen

- Về vị trí: Các alen cùng vị trí locus, thông thường chỉ có một alen trội và một alen lặn, nhưng cũng có trường hợp có hơn hai alen có mức độ trội lặn khác nhau. Sự biểu hiện của tính trạng phụ thuộc vào tổ hợp hai alen nào.

Ví dụ: Gen quy định nhóm máu người mới đầu chỉ có hai alen I^A và i hay I^O, sau đó xuất hiện alen I^B và xuất hiện 4 nhóm máu:

$I^B I^B$ và $I^B I^O$ là nhóm máu B.

I^AI^A và I^AI^O là nhóm máu A.

I^AI^B là nhóm máu AB.

I^OI^O là nhóm máu O.

Ví dụ khác: Alen quy định sự tự bất thụ ở bắp cải, cà chua, thuốc lá, cam quýt, mận, anh đào, đặc biệt ở cỏ ba lá có đến 30 alen về sự tự bất thụ... nếu hạt phấn cùng cây cùng hoa rơi vào vòi nhụy của chính hoa đó thì alen đó sẽ đồng hợp tử hạt phấn sẽ nảy mầm. Điều đó đảm bảo luôn thụ phấn chéo.

8. Sự di truyền giới tính

8.1. Giới tính của đa số các loài động vật có cặp nhiễm sắc thể đặc biệt có hai chiếc khác nhau, một chiếc dài ký hiệu là X, một chiếc ngắn ký hiệu là Y. con nào có cặp này là XX thì là con cái. Con nào có cặp này là XY thì là con đực.

Khi con cái giao phối với con đực thì sự di truyền cặp nhiễm sắc thể giới tính như sau:

P: XX x XY
Giao tử X ↓ X Y
F XX (cái) XY (đực)

Như vậy tỷ lệ cá thể mang giới tính đực: cái là 1: 1

8.2. Giới tính của chim, ếch, bò sát thì ngược lại XX là con đực, XY là con cái.

8.3. Giới tính của bọ xít, châu chấu, rệp thì X (hoặc XO) là đực còn XX là cái.

Các tính trạng nào do gen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính quy định thì di truyền liên kết với giới tính.

9. Tương tác di truyền tế bào chất và gen nhân

9.1. Thí nghiệm

Xét các thí nghiệm sau:

* *Thí nghiệm 1:* - Sơ đồ lai thuận:

P: (nhụy) hoa loa kèn xanh x (phấn) loa kèn vàng
↓
F_1 hoa xanh

Sơ đồ lai nghịch:

P: (nhụy) hoa loa kèn vàng x (phấn) loa kèn xanh
↓
F_1 hoa vàng

Thí nghiệm 2:

P: Cá chép cái x Cá giếc đực
↓
F_1 Cá Nhưng (có râu)

P: Cá giếc cái x Cá chép đực
↓
F_1 Cá Nhưng (không râu)

9.2. Quy luật di truyền tế bào chất

Trong tế bào chất có chứa yếu tố vật chất di truyền (gen tế bào chất) các yếu tố vật chất di truyền đó tương tác với gen nhân hình thành nên các tính trạng di truyền theo tế bào chất (còn gọi là di truyền theo dòng mẹ).

9.3. Cơ sở tế bào học

Cùng là bố mẹ giống nhau nhưng phương thức lai thuận có kết quả con lai khác với phương thức lai nghịch đó là do giao tử đực thì hầu như không có tế bào chất còn giao tử cái thì chứa nhiều tế bào chất và trong tế bào chất có chứa yếu tố vật chất di truyền (gen tế bào chất) các yếu tố vật chất di truyền đó tương tác với gen nhân hình thành nên các tính trạng di truyền theo tế bào chất hoặc liên quan đến tế bào chất.

9.4. Ứng dụng lúa bất dục đực tế bào chất để sản xuất lúa lai

- Sử dụng lúa mẹ bất dục hạt phấn kiểu di truyền tế bào chất CMS (Cytoplasmic male Steryle) vào sản xuất hạt lai. Còn gọi là mẹ ba dòng vì để có hạt lai thì cần tạo ra ba dòng bố mẹ và lai ba dòng này theo các bước khác nhau. Đó là các dòng:

+ Dòng lúa mẹ bất dục hạt phấn (dòng A).

+ Dòng duy trì sự bất dục dòng B (Maintainer).

+ Dòng phục hồi phấn Restorer (dòng R).

* *Đặc điểm di truyền của dòng A* có kiểu gen nhân đồng hợp tử về gen rr quy định tính không phục hồi sự hữu dục, góp phần tạo ra sự bất dục. Còn ở tế bào chất thì có yếu tố S (Steryle có nghĩa là sự bất dục đực). Có thể viết kiểu gen dòng A là: S (rr)

Về mặt đặc trưng thì đặc trưng quan trọng nhất là hạt phấn của dòng A bị bất dục, không có khả năng thụ phấn thụ tinh. Do đó nếu cấy riêng chỉ một loại dòng A thì không có hạt. Muốn có hạt thì phải thụ phấn nhờ của giống khác.

- *Đặc điểm dòng B* (dòng duy trì sự bất dục - dòng B - Maintainer):

Về mặt di truyền thì dòng B cũng có kiểu gen nhân đồng hợp tử về gen rr quy định tính không phục hồi sự hữu dục, góp phần tạo ra sự bất dục. Còn ở tế bào chất thì có yếu tố N (Normal là bình thường, sự hữu dục bình thường). Có thể viết kiểu gen dòng B là: N (rr).

Mọi đặc trưng đặc tính của dòng B đều giống hệt dòng A. Người chọn giống có thể coi dòng A và dòng B là anh em sinh đôi chỉ khác nhau ở chỗ dòng A thì bất dục, dòng B thì hữu dục.

+ Nếu lai mẹ bất dục (dòng A) x bố duy trì bất dục

S (rr) ↓ N(rr)

Giao tử S (r) r

Hạt lai S (rr)

Kiểu gen về sự bất dục giống hệt dòng mẹ. Hạt này gieo lại thành dòng bất dục (dòng A).

Cơ sở di truyền này được ứng dụng để nhân dòng A và giữ giống bố mẹ bất dục hạt phấn. Từ dòng A bất dục hạt phấn lai với dòng B cho con lai vẫn bất dục nên gọi dòng B là dòng duy trì sự bất dục hạt phấn.

* *Đặc điểm dòng R* (dòng phục hồi phấn Restor)

Về mặt di truyền thì có kiểu gen nhân đồng hợp tử về gen RR quy định tính phục hồi sự hữu dục hạt phấn. Bản thân dòng R hữu dục, tự nó đã thụ phấn và kết hạt. Và thường dòng này có năng suất cao. Đồng thời khi lai dòng R với dòng A thì con lai sẽ hữu dục hạt phấn và có ưu thế lai cao hơn bố mẹ. Còn ở tế bào chất thì thường là có yếu tố N (Normal, bình thường). Có thể viết kiểu gen dòng R là: N (RR). Tuy nhiên nếu có yếu tố S thì vẫn có khả năng phục hồi phấn cho con lai. Từ dòng mẹ bất dục hạt phấn cho con lai hữu dục nên gọi dòng bố là dòng phục hồi phấn.

+ Nếu lai mẹ bất dục (dòng A) x R (phục hồi phấn)

S (rr) ↓ N (RR)

Giao tử: S (r) (R)

Hạt lai S (Rr) → Gieo thành cây F_1.

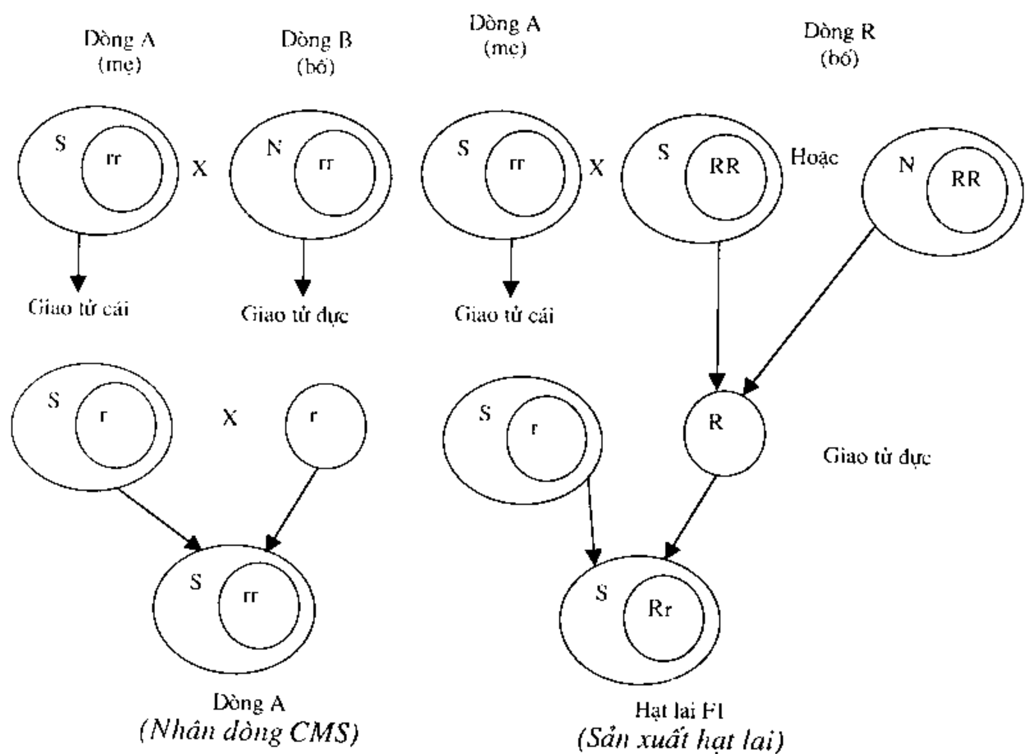
Cây F_1 có ưu thế lai cao về năng suất và chống chịu tốt. Cơ sở di truyền này áp dụng để thử khả năng phối hợp và sản xuất hạt lai.

10. Quy luật về sự cân bằng thành phần kiểu gen trong quần thể giao phối

10.1. Định nghĩa quần thể giao phối

Quần thể giao phối là một nhóm cá thể cùng loài trải qua nhiều thế hệ đã cùng chung sống trong một khoảng không gian xác định, trong đó các cá thể giao phối tự do với nhau và được cách ly ở mức độ nhất định với các nhóm cá thể lân cận cũng thuộc loài đó.

Quần thể là đơn vị cơ sở và đơn vị sinh sản của loài trong tự nhiên. Quần thể có thành phần kiểu gen đặc trưng và ổn định.



Ghi chú:

S: Gen bất dục đực trong tế bào chất

N: Gen hữu dục trong tế bào chất

R: Gen phục hồi phấn trong nhân (trội)

r: Gen lặn không có khả năng phục hồi phấn trong nhân

10.2. Định luật Hacđi - Vanbec

Năm 1908 có hai nhà khoa học là nhà toán học người Anh G.N. Hacđi và bác sĩ người Đức V. Vanbec độc lập với nhau, đồng thời phát hiện ra quy luật phân bố các kiểu gen và kiểu hình trong quần thể giao phối. Quy luật như sau:

Trong những điều kiện nhất định trong lòng một quần thể giao phối tần số tương đối của các alen ở mỗi gen có khuynh hướng duy trì không đổi từ thế hệ này sang thế hệ khác.

Ví dụ: Một cặp gen có 2 alen là A và a trong quần thể giao phối. Ta xét một thế hệ có tỷ lệ kiểu gen là:1 AA: 2 Aa: 1 aa viết theo tần số là:

$$0,25\ AA + 0,5\ Aa + 0,25\ aa.$$

Tỷ lệ loại giao tử mang alen A hay a là:

0,25 A + 0,5(0,5A + 0,5a) + 0,25a = 1

0,25 A + (0,25A + 0,25a) + 0,25a = 1

0,5 A + 0,5a = 1

Khung Pennes về sự tổ hợp các gen và tỷ lệ

♀ \ ♂	**0,5 A**	**0,5a**
0,5 A	0,25 AA	0,25 Aa
0,5 a	0,25 Aa	0,25 aa

Tỷ lệ các kiểu gen ở thế hệ thứ hai là:

0,25 AA + 0,5Aa + 0,25aa = 1. Và tần số tương đối của các alen ở thế hệ này là A: a = 0,5: 0,5 = 1. Trong các thế hệ tiếp theo tần số đó vẫn không thay đổi. Tần số tương đối của các alen trong một gen nào đó là đặc trưng cho từng quần thể.

Định luật Hacđi - Vanbec có ý nghĩa giải thích sự ổn định qua thời gian dài của các quần thể. Trong thực tiễn từ tỷ lệ kiểu hình có thể suy ra tỷ lệ các kiểu gen và tần số tương đối của các alen hoặc suy ngược lại từ tần số tương đối các alen ra tỷ lệ các kiểu gen và kiểu hình. Tuy nhiên định luật này chưa đề cập tới vai trò của đột biến, tính thích nghi và quá trình chọn lọc không ngừng làm cho tần số đó bị biến đổi.

Câu hỏi ôn tập:

1. Thế nào là gen, kiểu gen, tính trạng, kiểu hình, thể thuần chủng, sự phân ly kiểu gen, phân ly kiểu hình, locus, alen...

2. Phát biểu nội dung các định luật di truyền của Mendel.

Giải thích các định luật này bằng cơ sở tế bào học và viết sơ đồ lai bố mẹ thuần chủng khác nhau ba cặp tính trạng đối lập phân ly độc lập.

3. Chọn phương án trả lời đúng trong câu sau:

3.1. Điều kiện nghiệm đúng quan trọng nhất của các định luật Menđel là

a. Bố mẹ thuần chủng.

b. Gen quy định tính trạng đối lập nằm trên những nhiễm sắc thể khác nhau.

c. Tính trội hoàn toàn và không có tương tác khác.

d. Số cá thể đủ lớn để thống kê.

e. Cả a, b, c, d.

3.2. Trong các quy luật trên thì quy luật nào có các gen phân ly độc lập, quy luật nào có các gen liên kết? Phân biệt với di truyền liên kết của Morgan?

3.3. Nêu quan điểm của Morgan và cộng sự về gen và nhiễm sắc thể?

- Nêu ý nghĩa của liên kết gen và hoán vị gen.
- Viết công thức tính tần số hoán vị gen.
- Vẽ sơ đồ cơ sở tế bào giải thích hiện tượng hoán vị gen.
- Tìm hiểu ý nghĩa của các quy luật di truyền tương tác gen.

4. Vẽ và giải thích cơ chế duy trì dòng lúa bất dục hạt phấn kiểu tế bào chất và sản xuất hạt lúa lai ba dòng.

5. Giải thích sự di truyền giới tính ở người.

Chương 4

BIẾN DỊ VÀ ĐỘT BIẾN

Mục tiêu

* *Về kiến thức*

- Trình bày và giải thích được các khái niệm, vai trò chung và mối quan hệ của di truyền, biến dị, đột biến...

- Trình bày và giải thích được cách phân loại biến dị, bản chất và ý nghĩa của từng loại đột biến trong cách phân loại theo sự biến đổi về vật chất di truyền.

- Trình bày được nội dung và ứng dụng quy luật dãy biến dị đồng dạng của N.Vavilop.

- Vận dụng các kiến thức về biến dị và đột biến vào việc học các phương pháp chọn tạo giống cây trồng ở các chương sau.

* *Về kỹ năng:*

Có khả năng trình bày, giải thích cách phân loại và bản chất vật chất của các biến dị và đột biến và vận dụng kiến thức vào học tập, nghiên cứu phần sau.

* *Về thái độ:*

- Nghiêm túc học tập, vận dụng các kiến thức về biến dị và đột biến vào việc vào việc củng cố quan điểm duy vật biện chứng, quan điểm di truyền học đúng đắn, giải thích các hiện tượng di truyền và bệnh di truyền.

- Nhiệt tình say mê học tập nghiên cứu khoa học.

Nội dung tóm tắt

Chương này trình bày về các khái niệm: di truyền, biến dị, đột biến... Các khái niệm được diễn giải theo từng mức từ kiểu hình biểu hiện ra bên ngoài đến mức cơ sở vật chất di truyền và mối quan hệ của di truyền, biến dị, đột biến.

- Trình bày nội dung chính các cách phân loại biến dị, bản chất và ý nghĩa của từng loại đột biến trong cách phân loại theo sự biến đổi về vật chất di truyền, cách phân loại theo ảnh hưởng đến cơ thể, theo bộ phận phát sinh đột biến, theo mức độ biểu hiện.

- Trình bày nội dung và ứng dụng quy luật dãy biến dị đồng dạng của N.Vavilop.

I. MỐI QUAN HỆ GIỮA BIẾN DỊ VÀ DI TRUYỀN

Ở các chương trước đã trình bày các quy luật di truyền và giải thích được bản chất các hiện tượng di truyền, cơ sở làm cho sinh vật ổn định. Chương này sẽ giới thiệu tìm hiểu tiếp để giải thích sự đa dạng và biến đổi của sinh vật đó là biến dị. Biến dị là cơ sở để sinh vật biến đổi và tiến hoá vì thế giới sự vật, môi trường sống không phải là bất biến mà luôn biến đổi thất thường và khắc nghiệt, do đó sinh vật phải biến đổi cho hoàn thiện hơn và phù hợp thích nghi với môi trường sống. Hơn nữa có rất nhiều các loài bắt mồi ăn thịt, sinh vật nào có biến đổi có lợi cho lẩn trốn nhanh thoát thân thì tồn tại và sinh sản phát triển. Từ đó sinh vật tiến hoá và xuất hiện phong phú đa dạng các loài sinh vật. Trước hết chúng ta tìm hiểu mối quan hệ thống nhất của hai mặt đối lập là di truyền (mặt ổn định) và biến dị (mặt biến đổi).

1. Định nghĩa di truyền

Để hiểu cặn kẽ thì cần tìm hiểu 3 mức định nghĩa về di truyền từ đơn giản đến chính xác như sau:

- Mức 1: Di truyền là hiện tượng con sinh ra giống bố, mẹ.

- Mức 2: Di truyền là sự sao chép, lưu giữ các đặc trưng đặc tính từ thế hệ này sang thế hệ khác của sinh vật.

Ở hai mức độ này chỉ xác định được những dấu hiệu tính trạng biểu hiện ra bên ngoài, chưa nói được bản chất của hiện tượng di truyền.

- Mức 3: Di truyền là quá trình lưu giữ sao chép và truyền lại cho thế hệ sau mật mã chương trình di truyền ở dạng vật chất (ADN hoặc ARN và kể cả các biến đổi trong đó) làm khuôn mẫu tạo ra các tính trạng đặc trưng theo khuôn mẫu mật mã đó của các loài sinh vật. Mỗi loài sinh vật, thậm chí mỗi cá thể sinh vật có một chương trình mật mã di truyền riêng của mình.

Ở mức độ 3 này định nghĩa cho biết bản chất của hiện tượng di truyền là sao chép mật mã và từ mật mã này tạo ra tính trạng, đặc trưng, đặc tính kể cả những biến đổi trong mật mã đó cũng di truyền và có khả năng tạo ra đặc trưng mới.

Từ đó khuôn mẫu mật mã ADN (hoặc ARN) sao ra mARN (ARN thông tin), ribôxôm dịch mã này gắn các axit amin thành chuỗi poly peptit, các poly peptit xoắn cuộn và kết hợp thêm với các yếu tố khác tạo ra protein. Protein đảm nhiệm các chức năng cấu trúc, chức năng enzime, trao đổi chất, vận động, hoocmon, kháng thể, chức năng di truyền và tạo ra tính trạng và kiểu hình.

Tóm lại từ khuôn mẫu ADN tạo ra protein và tạo ra kiểu hình. Vì vậy, người ta gọi di truyền là quá trình thông tin cấu trúc.

2. Vai trò của di truyền

2.1. Giữ cho sinh vật ổn định

Nhờ có quá trình tự sao ADN và vật chất di truyền trong nguyên phân, sự phân chia phân ly trong giảm phân và sự tổ hợp trong thụ phấn, thụ tinh và quá trình giải mã tổng hợp chất sống theo thông tin cấu trúc mà sinh vật giữ được cấu trúc vật chất di truyền và các đặc trưng đặc tính ổn định từ thế hệ này sang thế hệ khác.

VD: Loài người giữ nguyên số nhiễm sắc thể 2n = 46 qua giảm phân giao tử còn n = 23 sau thụ tinh 2 giao tử n của tinh trùng + n của trứng = 2n = 46 giữ nguyên số lượng và cấu trúc nhiễm sắc thể và mã di truyền của 46 ADN trong tế bào người.

2.2. Giữ lại các biến dị có lợi

Nhờ có sự di truyền mà sinh vật lưu giữ các biến đổi có lợi trong quá trình sống sinh vật có những biến đổi về chất di truyền có lợi cho sự chống chịu, tồn tại hoặc thích nghi nhờ có di truyền mà các biến đổi này được giữ lại truyền cho thế hệ sau. Đây chính là nguyên liệu cho tiến hoá của sinh vật và các thành tựu, chọn giống. Ví dụ:

- Khi đại dương lùi xa. Đa số những loài cá mắc cạn bị tiêu diệt, nhưng có một số loài có biến đổi vây thành chi có thể di chuyển trên cạn thì sống sót và trở thành ếch nhái.

- Thời tiết nóng ẩm trở thành nóng khô, những loài ếch nhái có vẩy chống bốc hơi nước sống sót biến thành loài bò sát.

- Trong điều kiện băng giá loài nào có bộ lông dày thì sống sót qua mùa đông. Trong điều kiện phun thuốc trừ sâu, loài nào sâu rày nào có gen kháng thuốc thì sống sót và sinh sản rồi hình thành nòi mới.

- Lúa có hệ thống dẫn khí từ lá xuống rễ thích nghi với môi trường mặt ruộng ngập nước.

- Đối với chọn giống thì các cá thể có gen quyết định tính trạng có lợi cho con người được giữ lại và nhân giống: Ví dụ năng suất cao, phẩm chất tốt, chống chịu giỏi.

2.3. Di truyền là điều kiện để phân loại sinh vật

Mỗi nhóm sinh vật (hay đơn vị phân loại) như: giống, loài, chi, họ vv... đều

căn cứ vào đặc điểm hình thái thực vật học và số lượng, hình thái, cấu trúc các nhiễm sắc thể để phân loại.

VD: Chuối có các loại n = 10; 11; 14 và có loại 2n, 3n, 4n.

Di truyền làm cho sinh vật ổn định nhưng môi trường sống nhất là điều kiện khí hậu địa chất luôn biến đổi, nếu sinh vật không có những biến đổi thích ứng thì sẽ bị diệt vong. Đó chính là vai trò của biến dị.

3. Định nghĩa biến dị

* *Mức 1:* Biến dị là hiện tượng con sinh ra khác với bố mẹ hoặc khác với các thế hệ cùng sinh ra từ một bố mẹ.

Định nghĩa này chỉ nói được các dấu hiệu bên ngoài của hiện tượng biến dị.

* *Mức 2:* Biến dị là hiện tượng ở những thế hệ sau có những biến đổi về đặc trưng, đặc tính ngoại hình hoặc có những biến đổi về cấu trúc vật chất mật mã di truyền (ADN, ARN) so với thế hệ trước trong tế bào cơ thể sinh vật.

Định nghĩa 2 này đã nêu được bản chất của biến dị ở mức cơ sở vật chất (ADN, ARN): Có thể là biến đổi ADN, ARN gắn liền với biến đổi dấu hiệu bên ngoài (kiểu hình) hoặc chỉ biến đổi ADN, ARN ở dạng lặn nhưng chưa biểu hiện ra kiểu hình cũng gọi là biến dị rồi.

* *Nguyên nhân biến dị:*

- Do nội tại cơ thể thay đổi cấu trúc vật chất di truyền.

- Do môi trường thay đổi đột ngột và không khí, ánh sáng, chất hoá học v.v... gây biến dị di truyền (đột biến).

Ngoài ra do môi trường sống khác nhau tạo ra biến dị không di truyền (thường biến). Hoặc do con người tác động vật lý, hoá học, lai ghép v.v...

4. Vai trò của biến dị và mối quan hệ giữa biến dị và di truyền

- Biến dị gây thay đổi lớn có thể gây chết.

- Biến dị tạo nguyên liệu quý cho sự tiến hoá cá thể có các biến dị có lợi như tính chống chịu, tính thích nghi sẽ sống và tồn tại tốt trong điều kiện khí hậu địa chất khắc nghiệt, hoặc trong điều kiện kẻ thù săn bắt (từ đó hình thành các loài do chọn lọc tự nhiên).

- Biến dị tạo nguyên liệu tốt cho chọn giống: Có thể có biến dị tốt có lợi cho con người như năng suất cao, chín sớm, chống chịu tốt sẽ được chọn lọc và nhân giống.

- Biến dị là một trong các yếu tố hình thành nên kiểu hình.

Kiểu gen + môi trường → kiểu hình

Nếu chỉ có di truyền (không biến dị) thì sinh vật sẽ đơn điệu, bất biến và bị diệt vong trước những biến đổi của môi trường. Nếu chỉ có biến dị (không có di truyền) thì sinh vật biến đổi liên tục khác biệt nhanh chóng sinh ra nhiều đột biến có hại, sinh vật quái thai, không có sự sống và đột biến có lợi sẽ không được truyền cho thế hệ sau và sinh vật kém thích nghi.

II. PHÂN LOẠI BIẾN DỊ

1. Phân loại đột biến theo cấu trúc di truyền

1.1. Biến đổi về số lượng nhiễm sắc thể

- Hiện tượng đa bội số nhiễm sắc thể tăng theo bội số n (dưa hấu tam bội, rau muống 4n).

- Hiện tượng đơn bội.

- Hiện tượng lệch bội (dị bội. VD: Bệnh Đao là do cặp nhiễm sắc thể 21 thừa một chiếc. Hội chứng tơcnơ do cặp nhiễm sắc thể giới tính thừa một chiếc X và trở thành XXY; còn bệnh Claifento thì bộ nhiễm sắc thể giới tính là XXXY...).

1.2. Biến đổi cấu trúc nhiễm sắc thể

Một nhiễm sắc thể bình thường thì các gen sắp xếp trên đó theo một trình tự nhất định. Nhưng vì nguyên nhân nào đó làm cho các đoạn của nhiễm sắc thể bị thay đổi như: Chuyển đoạn (đổi vị trí), đảo đoạn (đổi đầu), mất đoạn và thêm đoạn. Và từ đây cơ thể sinh vật có nhiễm sắc thể bị biến đổi ấy có những dấu hiệu đột biến.

1.3. Biến đổi cấu trúc gen (đột biến gen, hay đột biến điểm)

Một gen bình thường thì có số lượng nucleotit và thành phần, trật tự sắp xếp các nucleotit ổn định qua các lần phân bào và qua các thế hệ. Nhưng do một nguyên nhân nào đó mà có sự thay đổi thành phần, số lượng hoặc thay đổi trật tự các nucleotit trong gen như:

+ Gen bị mất 1 nucleotit, thêm 1 nucleotit, thay nucleotit này bằng nucleotit khác, mất hoặc thêm 1 hoặc một nhóm vài nucleotit.

+ Thay đổi trật tự sắp xếp nucleotit.

1 số mã: XAA: Valin

XGG: Alanin

AAX, TTT: Lizin

1.4. Biến dị tổ hợp

Tế bào hợp tử được tập hợp gen và nhiễm sắc thể từ 2 nguồn bố mẹ do lai. Ví dụ ba trường hợp định luật Mendel, trường hợp lai phân tích, hoán vị gen, các tương tác đa gen cộng tính, tương tác bổ trợ hoặc lấn át khác alen hoặc đa alen, tương tác gen nhân với tế bào chất, di truyền giới tính, tất cả các trường hợp trên đều có sự sắp xếp lại các gen từ các nguồn bố mẹ, đều có biến dị tái tổ hợp.

1.5. Đột biến gen tế bào chất

Gen CMS ở lúa quy định tính bất dục hạt phấn.

2. Phân loại biến dị theo ảnh hưởng đến cơ thể

Theo cách chia này có đột biến sinh lý, đột biến hình thái, đột biến trội, đột biến lặn, đột biến có ích, đột biến trung lập, đột biến có hại và đột biến có tính chống chịu thích nghi.

Dưới tác dụng của một tác nhân thì gây xuất hiện các dạng đột biến khác nhau. Phổ biến là toàn bộ các dạng đột biến xảy ra dưới tác dụng của một tác nhân gây đột biến.

3. Phân loại theo vị trí, loại tế bào đột biến

Theo vị trí cơ quan phát sinh đột biến thì có ba loại là: đột biến sinh sản, đột biến Xôma và đột biến tiền phôi

3.1. Đột biến sinh sản

Đột biến xảy ra ở giao tử hoặc tế bào mẹ giao tử là đột biến sinh sản nếu trội sẽ biểu hiện ra kiểu hình ngay ở cơ thể được tạo thành. Nếu đột biến lặn thì biểu hiện khi đồng hợp tử.

3.2. Đột biến Xoma

Đột biến sinh ra ở tế bào lưỡng bội 2n (tế bào sinh dưỡng) là đột biến Xôma. Tần số xuất hiện của đột biến Xôma cũng như đột biến sinh sản ở dòng thuần, nó cũng chỉ biểu hiện khi đột biến ở dạng trội hoặc đồng hợp tử lặn. Loại đột biến Xôma này có ý nghĩa với sinh sản sinh dưỡng chọn giống nhân giống vô tính. Ví dụ: Đột biến mầm chồi ở táo Antanovca do Mítsurin chọn năm 1888, hay một số giống táo Mỹ cũng được chọn lọc từ đột biến mầm chồi.

3.3. Đột biến tiền phôi

Đột biến xảy ra ở hợp tử, trước khi hình thành phôi gọi là đột biến tiền phôi.

4. Phân loại đột biến theo mức độ biểu hiện

4.1. Đột biến lớn

Đột biến lớn là những biến đổi gắn với sự phát triển của một cơ quan nguyên vẹn, dễ nhận thấy ở những cá thể riêng lẻ.

VD: Xử lý NMU hoặc EI cho đậu tương thu được đột biến cao hơn đối chứng và dạng chín sớm hơn hoặc dạng lá dị hình các biến đổi này dễ nhận thấy bằng mắt thường.

4.2. Đột biến nhỏ

Đột biến nhỏ là những biến đổi nhỏ về hình thái, sinh lý và các tính trạng số lượng v.v... Đây là những biến dị di truyền hậu trội nhỏ biểu hiện thành những đại lượng trung bình nào đó ở thế hệ con và phải phát hiện bằng thống kê xử lý số liệu toán học ở đời M3 (thế hệ cháu của M1).

- Đột biến nhỏ có tần số xuất hiện lớn hơn có ý nghĩa tích luỹ các biến dị có lợi cho tiến hoá và chọn giống. Đa số các tính trạng quan trọng phân biệt các cây trong quần thể đều do hệ thống đa gen quy định nện tính trạng này bền vững ổn định; một đột biến nhỏ ở locus sẽ hầu như không ảnh hưởng gì đến kiểu hình. Nhưng những biến đổi này được tích luỹ nhân lên trong những đời sau khi đủ alen đồng hợp tử và đủ số alen quyết định tính trạng và khi điều kiện môi trường cho phép thì nó mới biểu hiện ra kiểu hình (tần số thấp chỉ khoảng 0,2%)

Sự phối hợp những đột biến nhỏ sẽ là nguồn nguyên liệu quý cho chọn lọc tự nhiên và tiến hoá. Biến dị nào tốt cho thích nghi sẽ tồn tại và nhân lên, biến dị nào có hại sẽ làm cá thể đó bị tiêu diệt.

III. QUY LUẬT DÃY BIẾN DỊ TƯƠNG ĐỒNG N. I. VAVILỐP

1. Quy luật

- Những loại hình thực vật gần nhau cùng họ (Familia), cùng chi (Gennus), cùng loài (Spesies) thì có hàng loạt biến dị di truyền giống nhau. Khi biết những tính trạng trong phạm vi một loài này thì có thể đoán trước những biến dị tương tự ở loài khác trong cùng chi.

- Một họ thực vật nguyên vẹn có chu trình biến dị nhất định bao phủ tất cả các chi và loài trong họ đó.

2. Ý nghĩa của quy luật

- Quy luật giúp nhà chọn giống tìm những biến dị có lợi ở các loài khác nhau.

VD 1: Tìm ra giống đậu ngọt không có chất độc để làm thức ăn gia súc (đậu dại Lupinus subcarnosus 1927) căn cứ vào chu trình biến dị ở đậu trồng có loài không độc, theo quy luật dãy biến dị đồng dạng thì từ trong loài đậu dại có chất độc HCN người ta tìm thấy có cá thể không có độc mà giàu đạm làm thức ăn cho gia súc tốt.

VD 2: Ở lúa mì cứng và lúa mì mềm cùng có các loại biến dị giống nhau như râu hạt dài, râu ngắn, bông thưa, bông dài, hạt trắng, hạt đỏ v.v...

Hay ở lúa nếp, lúa Tám, Mộc Tuyền, Chiêm Bầu có các biến dị giống nhau: Bạch tạng, thân thấp, không đẻ nhánh, lá đòng ngắn, vỏ cám màu đỏ, đen, trắng v.v...

Câu hỏi ôn tập:

1. Trình bày mối quan hệ biến dị và di truyền.
2. Trình bày sơ đồ phân loại biến dị.
3. Bản chất đột biến cấu trúc di truyền.
4. Ý nghĩa đột biến Xôma.
5. Ý nghĩa quy luật dãy biến dị đồng dạng của N. I. Vavilop.

Phần hai

CÔNG TÁC GIỐNG CÂY TRỒNG

Chương 1

ĐẠI CƯƠNG VỀ CÔNG TÁC GIỐNG CÂY TRỒNG

Mục tiêu

* *Về kiến thức:*

- Người học trình bày được định nghĩa giống cây trồng theo pháp lệnh giống cây trồng.

- Nắm được tổng thể công tác giống cây trồng, giải thích được nhiệm vụ và ý nghĩa từng khâu kỹ thuật trong công tác giống cây trồng.

- Trình bày được các khái niệm cơ sở trong công tác giống cây trồng như: Đặc trưng (tính trạng), đặc tính, và các loại giống trong khâu phân loại giống cây trồng và phân loại vật liệu khởi đầu (còn gọi là nguồn gen thực vật)

* *Về kỹ năng:*

Chương này chưa có thực hành nên kỹ năng chỉ thể hiện ở việc trình bày kiến thức lý thuyết. Người học có khả năng vận dụng kiến thức vào học các phần sau và phục vụ sản xuất.

* *Về thái độ:*

Xác định quyết tâm học tập, hiểu cặn kẽ các khái niệm và nhớ các khâu cơ bản trong công tác giống cây trồng để làm cơ sở học các phương pháp chọn tạo và nhân giống cây trồng.

Nội dung tóm tắt

Chương này trình bày định nghĩa giống cây trồng theo pháp lệnh giống cây trồng và nêu các khâu trong tổng thể công tác giống cây trồng; giải thích được nhiệm vụ và ý nghĩa từng khâu kỹ thuật trong công tác giống cây trồng. Trình bày các khái niệm cơ sở

trong công tác giống cây trồng như: đặc trưng (tính trạng), đặc tính, và các loại giống trong khâu phân loại giống cây trồng và phân loại vật liệu khởi đầu (còn gọi là nguồn gen thực vật) và ý nghĩa của nguồn gen đối với chọn giống.

I. CÁC KHÁI NIỆM CHUNG

1. Các khâu chính của công tác giống cây trồng

1.1. Công tác chuẩn bị vật liệu khởi đầu

- Vật liệu khởi đầu dùng làm bố mẹ để lai hữu tính hoặc xử lý đột biến, xử lý tạo biến dị di truyền.

- Vật liệu sử dụng chọn lọc trực tiếp tạo giống mới hoặc nhân giống, phục tráng, cải tiến quần thể giống.

1.2. Chọn tạo giống mới

Khái niệm chọn tạo giống cây trồng là chọn lọc từ các biến dị tự nhiên hoặc biến dị nhân tạo có trong quần thể để tạo ra giống mới.

1.2.1. Chọn tạo giống cây trồng mới thuần chủng

+ Chọn vật liệu khởi đầu: Chọn bố mẹ để lai hoặc vật liệu để xử lý đột biến hay chọn lọc trực tiếp.

+ Lai hữu tính hoặc xử lý đột biến.

+ Gieo trồng đánh giá các thế hệ lai và thế hệ đột biến, chọn cây và chọn lọc dòng ưu tú.

+ So sánh giống, khảo nghiệm giống nhà nước, khu vực hoá giống nhà nước (công nhận giống tạm thời) và công nhận chính thức giống mới.

1.2.2. Chọn giống ưu thế lai (chọn tạo giống lai F1)

+ Chọn tạo dòng tự phối để có nguồn bố mẹ thuần chủng.

+ Lai thử và đánh giá khả năng kết hợp cho ưu thế lai, chọn tổ hợp.

+ Nhân giống sơ bộ và duy trì các dòng bố mẹ của các tổ hợp lai tốt.

Tiếp tục so sánh kiểm tra con lai của các tổ hợp tốt.

+ Khảo nghiệm nhà nước.

1.2.3. Chọn tạo giống cây trồng sinh sản sinh dưỡng (sinh sản vô tính).

1.3. Sản xuất nhân giống cây trồng, duy trì giống, phục tráng giống

1.4. Kiểm tra chất lượng giống và hạt giống

2. Khái niệm giống cây trồng

2.1. Định nghĩa

Theo Pháp lệnh giống cây trồng số 03/2004/L-CTN ngày 04 tháng 4 năm 2004:

Giống cây trồng là một quần thể cây trồng đồng nhất về hình thái và có giá trị kinh tế nhất định, nhận biết được bằng sự biểu hiện của các đặc tính do kiểu gen quy định và phân biệt được với bất kỳ quần thể cây trồng nào khác thông qua sự biểu hiện của ít nhất một đặc tính và di truyền cho đời sau.

Giống cây trồng được sử dụng trong sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản bao gồm hạt, củ, quả, rễ, thân cành, lá, cây con, mắt ghép, chồi, hoa, mô, tế bào, bào tử, sợi nấm, rong, tảo và vi tảo.

Để hiểu thêm về giống cây trồng ta tham khảo hai định nghĩa về giống cây trồng trước khi có Pháp lệnh *giống cây trồng:*

* *Định nghĩa 1*:

Giống cây trồng là một nhóm cây trồng giống nhau về đặc tính sinh học, đặc tính kinh tế, đặc điểm hình thái đã được chọn lọc và nhân lên để gieo trồng trong điều kiện đồng ruộng có khả năng thích ứng và năng suất tốt.

* *Định nghĩa 2*:

Giống là tập hợp cây trồng được phân biệt với các tập hợp cây trồng khác về một số đặc điểm hình thái, sinh lý, nông học, hoá học và một số nét phân biệt khác và khi gieo trồng sản xuất qua một số vụ vẫn giữ được những nét phân biệt đó.

2.2. Đặc điểm của giống

- Giống là sản phẩm của lao động liên tục, lâu dài. Từ các vật liệu ban đầu, các dạng cây trồng và vật nuôi nào đáp ứng được nhu cầu của con người được chọn lọc và nhân giống. Giống được hình thành nhờ chọn lọc nhân tạo.
- Giống cây trồng là tư liệu sản xuất quan trọng, đặc biệt, tư liệu sản xuất sống, sinh vật sống.
- Giống có tính đồng nhất về di truyền (ổn định, ít phân ly...) về hình thái và một số đặc tính nông sinh học khác như: thời gian sinh trưởng, kích thước hình dạng các cơ quan bộ phận và tính chống chịu.
- Giống là đơn vị phân loại thực vật tương đương với thứ, biến chủng. Cây dại không có giống mà chỉ có dạng (Forma).
- Giống có tính khu vực.
- Giống tương đối đồng đều về hình thái, đặc tính sinh vật học kinh tế.

3. Khái niệm đặc trưng, đặc tính

3.1. Đặc trưng (hiện nay gọi là tính trạng)

Đặc trưng (tính trạng) là những biểu hiện kiểu hình bên ngoài của các bộ phận của cây trồng có thể quan sát, đo đếm được.

Có 2 loại đặc trưng:

- Đặc trưng (tính trạng) số lượng là biểu hiện mà ta có thể quan sát cân, đo, đếm (định lượng) một cách cụ thể. VD: Số nhánh, hàm lượng các chất, số bông, số hạt, khối lượng hạt, đường kính bắp v.v...

Tính trạng số lượng thường do hệ thống đa gen quy định và tính trạng số lượng hay thay đổi theo điều kiện cảnh.

- Đặc trưng (tính trạng) chất lượng: Quan sát được nhưng không định lượng được cụ thể, ví dụ màu sắc hạt, lá, hoa, củ. Sự phân chia này có tính tương đối. Tính trạng chất lượng thường do ít gen quy định, có thể một hoặc vài gen. Tính trạng chất lượng rất ít khi thay đổi, ví dụ số hạt trên bông có thể biến động nhưng hình dạng hạt và độ to của hạt thì hầu như không thay đổi.

3.2. Đặc tính

Là những đặc điểm sinh lý, hoá sinh và gia công của giống.

- Tính chịu phân: các giống lúa, ngô, đậu cũ thường năng suất thấp, thích hợp với lượng phân bón ít. Nếu bón nhiều thì sẽ lốp đổ, sâu bệnh hoặc ngộ độc. Muốn có năng suất cao thì phải thâm canh cao, bón nhiều phân. Khi chọn tạo ra các giống mới năng suất cao thì phải đánh giá tính chịu phân, khả năng thâm canh cao, tức là khi bón nhiều phân thì không bị lốp đổ, sâu bệnh hoặc ngộ độc.

- Thành phần và hàm lượng các chất cũng được xếp vào đặc tính vì đó là những đặc điểm sinh lý, hoá sinh và gia công của giống.

- Chỉ tiêu cơ bản về giá trị của giống được quan tâm nhiều nhất đó là năng suất, còn khi đánh giá giống thì phải đánh giá có hệ thống và toàn diện theo quy trình, quy phạm, tiêu chuẩn ngành.

II. PHÂN LOẠI GIỐNG CÂY TRỒNG

1. Căn cứ vào nguồn gốc

1.1. Giống địa phương

Là giống đã được tồn tại và sử dụng lâu đời từ vài chục đến hàng trăm năm

ở một vùng nào đó, thích nghi với điều kiện khí hậu đất đai chế độ canh tác nhất định có khả năng chống chịu giỏi, phẩm chất tốt và năng suất thấp.

1.2. Giống nhập nội

Là giống đưa từ vùng này hoặc nước này sang sử dụng trồng ở vùng khác hoặc nước khác. Giống nhập nội có đặc điểm khó thích hợp nhưng điều kiện cho năng suất cao và những gen quý về năng suất cao hoặc phẩm chất tốt, chống chịu giỏi v.v...

1.3. Giống tạo thành

Là giống được tạo ra theo mục đích của nhà chọn giống. Đặc điểm của giống tạo thành là sức sống cao phát triển tốt, chống chịu giỏi.

2. Căn cứ vào phương pháp chọn lọc

Giống tạo thành lại được chia ra các loại giống sau:

2.1. Giống quần thể

Là giống thu được bằng chọn lọc hàng loạt (chọn lọc hỗn hợp) các cây giao phấn hoặc tự thụ phấn. Giống quần thể không đồng nhất di truyền và hình thái. Các giống địa phương (cả giống cây giao phấn và giống cây tự thụ) đều là giống quần thể.

2.2. Các giống dòng

Là các giống được tạo ra bằng chọn lọc cá thể từ các cây tự thụ phấn (đó là thế hệ sinh ra từ 1 cây, giống dòng có đặc điểm là độ đồng đều cao).

2.3. Giống dòng vô tính

Giống này thu được bằng chọn lọc quần thể sinh sản dinh dưỡng (sinh sản vô tính) nhân lên. Giống dòng vô tính khi nhân giống vô tính, không có sự thụ phấn thụ tinh, không có sự phân ly tái tổ hợp nên đồng đều cao.

2.4. Các giống lai (các giống thuần có nguồn gốc lai hữu tính)

Là giống được tạo ra bằng cách lai hữu tính rồi chọn lọc từ quần thể con lai. Giống lai kém đồng đều hơn giống dòng. Từ giống lai người ta chọn lọc ra các giống mới.

VD: Lai giống lúa Ba Thắc với giống lúa Bunco chọn lọc ra giống lúa NN1. Lai giống ngô đá Mehico với ngô Răng ngựa cho giống VM1 và giống MSB.

2.5. Giống đa bội thể

Tạo ra bằng xử lý đa bội rồi chọn lọc cũng theo hướng năng suất cao, phẩm chất tốt, chống chịu sâu bệnh và điều kiện bất thuận.

2.6. Các giống đột biến

Là giống tạo ra bằng xử lý tác nhân bức xạ, nhiệt độ, chất hoá học. Các giống đột biến có đặc điểm chống bệnh, lúa thấp cây, thời gian sinh trưởng chín sớm, hàm lượng protein cao.

- Chú ý không phân loại các giống cây trồng theo khung phân loại thực vật vì chính giống cây trồng chỉ tương đương với một bậc phân loại là thứ hoặc biến chủng.

3. Căn cứ vào phương thức sinh sản

Có các loại:

- Cây tự thụ phấn.
- Cây giao phấn.
- Giống cây sinh sản và nhân giống sinh dưỡng (sinh sản vô tính).

4. Phân loại giống cây giao phấn (ngô)

Đối với cây ngô có giống ngô thụ phấn tự do và giống ngô lai.

4.1. Giống thụ phấn tự do

Theo GS.TS. Ngô Hữu Tình: Giống ngô thụ phấn tự do là giống mà trong quá trình sản xuất hạt thì con người không cần can thiệp vào quá trình thụ phấn (còn gọi là thụ phấn mở – Open pollinated variety). Đặc điểm di truyền cá thể là dị hợp, quần thể là dị gen, về đặc điểm hình thái khá đồng đều.

Giống ngô thụ phấn tự do bao gồm: Giống địa phương, giống tổng hợp, giống hỗn hợp, và giống ngô thụ phấn tự do cải thiện.

- Giống ngô địa phương là giống đã tồn tại trong một thời gian dài tại địa phương có những đặc trưng đặc tính khác biệt với các giống khác và di truyền được cho các thế hệ sau. Ví dụ ngô nếp, ngô nổ, gié Bắc Ninh, Lừ Phú Thọ, Xiêm trắng, bắp đỏ Cao Miên...

- Giống ngô tổng hợp (synthetic variety) là thế hệ tiên tiến của giống lai nhiều dòng bằng thụ phấn tự do. Tạo ra từ bước chọn tạo dòng thuần- thử khả năng kết hợp – lai sản xuất hạt lai tổng hợp – duy trì và cải thiện quần thể (giống tổng hợp) bằng chọn lọc gia đình.

- Giống ngô hỗn hợp (composite) là thế hệ tiến triển của tổ hợp các nguồn vật liệu ưu tú có nền di truyền khác nhau bằng cách chọn thành phần giống bố mẹ gồm giống thụ phấn tự do, giống tổng hợp, lai kép, lai ba, theo một số chỉ tiêu cần thiết rồi lai thử chọn cặp có năng suất cao và ít giảm ở F_2, tạo lập hỗn

hợp bằng thụ phấn dây chuyền hoặc luân giao, duy trì và cải thiện quần thể (giống hỗn hợp) bằng chọn lọc quần thể.

- Giống ngô thụ phấn tự do cải thiện là tập hợp các kiểu hình tương đối đồng đều đại diện cho phần ưu tú nhất của một quần thể trong một chu kỳ cải thiện nào đó.

4.2. Giống ngô lai quy ước

Là giống ngô lai giữa các dòng thuần, nhóm này gồm có: giống ngô lai đơn, lai ba, lai kép.

Giống ngô lai đơn là giống lai giữa hai dòng thuần.

Giống ngô lai ba là giống lai giữa một con lai đơn và một dòng thuần.

Giống ngô lai kép là giống lai giữa hai con lai đơn.

4.3. Giống ngô lai không quy ước là giống ngô lai trong đó ít nhất có một bố hoặc mẹ không thuần.

(Trích từ tài liệu Cây ngô - GS.TS. Ngô Hữu Tình – Viện Nghiên cứu và phổ biến kiến thức bách khoa. 2003)

5. Căn cứ theo thời gian sinh trưởng hoặc chiều cao, hoặc chất lượng sản phẩm, mục tiêu chọn tạo giống mới

Ví dụ: Nhóm giống ngắn ngày, nhóm giống đặc sản, nhóm giống kháng bạc lá.

III. TIÊU CHUẨN MỘT GIỐNG TỐT (Mục tiêu của công tác chọn tạo giống)

1. Năng suất cao

- Năng suất cao mà người sản xuất chấp nhận được.

- Năng suất của giống mới muốn được công nhận phải cao hơn giống đang dùng trong sản xuất ít nhất là 10 - 15%.

- Năng suất ổn định: Trong thí nghiệm so sánh, khảo nghiệm thì kết quả phải ổn định và lặp lại trong sản xuất nhiều vụ, nhiều năm. Để đánh giá năng suất của một giống có thể dùng hai công thức sau:

N = Năng suất cá thể x số cây/ 1 đơn vị diện tích.

N = A x B x C x D (công thức Pixarep).

A. Số cây (khóm)/ 1 đơn vị diện tích haxx.

B. Số bông hữu hiệu/ khóm; hoặc số bắp hữu hiệu/ cây.

C. Số hạt chắc/ bông hoặc số hạt/ bắp.

D. Khối lượng hạt quy ra từ khối lượng 1000 hạt (gam)

Nếu để D là khối lượng 1000 hạt, khi tính năng suất theo đơn vị kg/ ha thì dùng công thức:

$$N = \frac{A \times B \times C \times D}{100} \text{ kg/ha}$$

2. Phẩm chất sản phẩm tốt

- Sản phẩm của giống đó được người tiêu dùng chấp nhận, tiêu chuẩn này thay đổi theo nhu cầu, theo thời gian. Thường chú ý các mặt sau:

+ Chất lượng dinh dưỡng.

+ Chất lượng nấu nướng.

+ Chất lượng mẫu mã hàng hoá thị trường.

VD: Trước năm 1995 chú trọng năng suất lúa gạo ít chú ý về chất lượng. Sau này chất lượng gạo được chú trọng hơn.

Ở lúa có các chỉ tiêu chất lượng gạo là: độ trong, độ dẻo, vị đậm, mùi thơm.

Ở bông chất lượng sợi bông, độ dài và dai của sợi bông được coi trọng. Hạt cây lấy dầu thì chất lượng sản phẩm giống được đánh giá bằng hàm lượng dầu.

Ở cây mía chất lượng sản phẩm giống được đánh giá bằng hàm lượng đường.

Ở khoai chất lượng sản phẩm giống được đánh giá bằng hàm lượng bột và protein.

3. Chống chịu tốt

Giống có khả năng chống chịu tốt với sâu bệnh và điều kiện bất thuận của môi trường như thời tiết rét, úng, hạn, mặn, chua...

4. Thời gian sinh trưởng phù hợp

Phù hợp với tập quán canh tác và công thức luân canh tăng vụ.

5. Chất lượng gieo trồng tốt

Giống phải có phẩm cấp chất lượng gieo trồng đảm bảo. Cấp giống và cấp hạt giống được trung tâm khảo nghiệm kiểm nghiệm giống cây trồng kiểm tra đánh giá và cấp chứng chỉ theo tiêu chuẩn ngành. Các chỉ tiêu chính là:

- Sức nảy mầm và độ nảy mầm, cây mầm khoẻ.
- Độ thuần, độ sạch, độ ẩm.
- Sức sống hạt, hom giống.

- Không có mầm mống sâu bệnh.

6. Sạch sâu bệnh

Giống có tính chống chịu sâu bệnh tốt và sạch sâu bệnh, lâu thoái hoá.

7. Đáp ứng được nhu cầu đời sống nhân dân

Thích hợp với điều kiện kỹ thuật canh tác ở địa phương và thích hợp với điều kiện canh tác cao trong tương lai. VD: Khi điều kiện canh tác cơ giới hoá trong tương lai là gieo cấy, chăm sóc, thu hoạch bằng máy thì yêu cầu cây lúa có tư thế đứng khi chín và ít rụng hạt. Đối với cây trồng khác thì phải đồng đều, vỏ sản phẩm vững chắc.

Thu hoạch bằng máy thì yêu cầu cây ngô có chiều cao đóng bắp đều.

Khoai, lạc phân bố củ tập trung ở gốc để máy tách củ dễ.

IV. CÔNG TÁC VẬT LIỆU KHỞI ĐẦU (Chuẩn bị vật liệu khởi đầu từ nguồn gen thực vật)

1. Khái niệm

Vật liệu khởi đầu là các dạng cây trồng và cây dại mà từ đó người ta sử dụng để tạo ra giống cây trồng mới.

2. Ý nghĩa

+ Sử dụng trực tiếp chọn ra giống mới. VD: Giống lúa CR203 chọn từ vật liệu khởi đầu nhập nội.

+ Sử dụng gián tiếp để tạo biến dị di truyền như: xử lý đột biến, lai hữu tính sau đó chọn tạo giống mới.

VD: Lai giống lúa Deogeowogen x Pelita, từ các thế hệ con lai chọn ra giống NN8.

Vật liệu khởi đầu càng phong phú, quỹ gen càng đa dạng thì càng thuận lợi cho việc lai tạo giống mới. Nếu chọn vật liệu khởi đầu không đúng hướng, vật liệu khởi đầu nghèo nàn, không có nguồn gen quý thì không có khả năng chọn ra giống có đặc trưng đặc tính ta mong muốn.

3. Phân loại vật liệu khởi đầu

3.1. Dựa theo hệ thống phân loại thực vật

Giới *Phylum*
Ngành *Divisio*

Lớp	*Classis*
Bộ	*Ordines*
Họ	*Familia*
Tộc	*Tribus*
Chi	*Genus*
Loài	*Species*
Loài phụ	*Sub*
Nhánh	*Proles*
Thứ (biến chủng, giống)	*Varietas*
Dạng	*Forma*
Cá thể	*Individus*

Khung này cho ta biết quan hệ họ hàng của vật liệu khởi đầu, từ đó quyết định hướng lai tạo và xử lý đột biến để chọn lọc giống mới.

Ví dụ: Cây lúa thuộc: Giới thực vật có hoa hạt kín.

Lớp một lá mầm: Monocotyledoneae

Phân lớp: Thài lài

Bộ Lúa (bộ Hoà thảo): Graminales

Họ Hoà thảo Gramineae, họ này có loài Oryza Sativa, loài này có 2 loài phụ quan trọng là Oryza Sativa sub Indica (còn gọi là loài phụ Ấn Độ hay lúa tiên), và loài phụ Oryza Sativa sub Japonica (loài phụ Nhật Bản- lúa cánh).

3.2. Dựa vào nguồn gốc xuất xứ hình thành

Nguồn gen thực vật gồm có:

3.2.1. Nguồn gen thực vật trong nước

- Vật liệu khởi đầu tự nhiên gồm cây dại, quần thể địa phương, tập đoàn thu thập giống cây trồng thế giới.

- Vật liệu khởi đầu nhân tạo gồm quần thể lai, quần thể các dòng tự phối, các dạng đột biến và đa bội thể và các dòng tạo ra bằng công nghệ sinh học.

3.2.2. Vật liệu khởi đầu nhập nội

Nhóm này cũng gồm các dạng tương tự như vật liệu khởi đầu trong nước.

3.3. Theo mục đích hướng nghiên cứu

Theo cách chia này sẽ hình thành tập đoàn giống như: lúa cao sản, lúa đặc sản, lúa kháng bạc lá, kháng khô vằn...

Ngoài ra có thể dựa *vào phương thức sinh sản chia vật liệu khởi đầu thành ba loại:*

- Cây tự thụ.

- Cây giao phấn.

- Cây sinh sản vô tính.

** Vật liệu khởi đầu còn gọi là nguồn gen thực vật, gồm cả các giống cây trồng, và đặc điểm từng loại vật liệu giống được mô tả trong chương I phần II: Phân loại giống cây trồng.*

4. Thu thập, nghiên cứu, bảo quản vật liệu khởi đầu

4.1. Thu thập vật liệu khởi đầu

- Thông qua các hợp đồng khoa học kỹ thuật mà trao đổi vật liệu khởi đầu.

- Khi thu ghi rõ tên khoa học, tên giống loài thu hoạch gieo trồng, điều kiện khí tượng, thuỷ văn như nhiệt độ, lượng mưa, ẩm độ, ánh sáng... ở nơi thu thập vật liệu khởi đầu.

- Chỗ thu vật liệu khởi đầu đại diện cho chủng loại vật liệu khởi đầu và không lẫn giống, điển hình cho điều kiện sinh thái của vùng về khí tượng, thuỷ văn như nhiệt độ, lượng mưa, ẩm độ, ánh sáng, đất đai...

- Khối lượng mẫu giống thu vật liệu khởi đầu đối với từng loại cây như sau:

Lúa, lúa mì và các loại cây trồng tương đương 500g.

Ngô	1000 g.
Đậu	500 - 1000 g.
Hạt rau	20 - 50 g.

Các loại hạt nhỏ: 30 - 70 gam.

Các dạng vật liệu giống vô tính: đủ trồng 100 cây trở lên.

Nếu không đủ lượng trên thì thu được bao nhiêu thì thu

4.2. Nghiên cứu vật liệu khởi đầu

- Gieo trồng vật liệu khởi đầu và đánh giá. (Riêng phương pháp đánh giá sẽ học ở bài sau)

4.2.1. Mô tả tính trạng chất lượng nhất là tính trạng chất lượng cực đoan và tính trạng chất lượng liên quan đến giá trị kinh tế của giống như màu sắc hạt, quả.

4.2.2. Nghiên cứu sơ bộ tính trạng số lượng nhất là các tính trạng số lượng liên quan đến giá trị kinh tế của giống như chiều cao cây, yếu tố cấu thành năng suất, số liệu về bộ lá và bộ rễ.

4.2.3. Nghiên cứu sơ bộ yêu cầu ngoại cảnh của giống vật liệu khởi đầu

4.2.4. Nghiên cứu sơ bộ các đặc tính chống chịu của vật liệu khởi đầu

4.2.5. Nghiên cứu sơ bộ các đặc tính đặc biệt của vật liệu khởi đầu

Nếu vật liệu khởi đầu là giống tốt, đáp ứng yêu cầu của mục tiêu chọn tạo thì đưa luôn vào khảo nghiệm, sử dụng trực tiếp làm giống mới.

4.3. Bảo quản vật liệu khởi đầu

- Bảo quản Ex – Situ (Ngoại vi): Đây là hình thức bảo quản vật liệu cây trồng khi đã tách nó ra khỏi môi trường tiến hoá, tách nó ra khỏi môi trường mà nó vốn thích nghi.

Cách thực hiện có thể bảo quản trong kho hoặc trồng trên đồng ruộng. Nếu chỉ có kho thông thường thì kho phải khô ráo, thoáng mát và được xử lý sạch sâu, mọt, chuột. Cần ghi số hiệu, tên vật liệu giống. Hàng tháng hoặc vụ kiểm tra độ nảy mầm.

Nếu có kho lạnh - 4°C, hoặc - 20°C, - 19°C thì bảo quản được 10 năm hoặc lâu hơn.

+ Có thể bảo quản ngoài đồng thông qua gieo trồng vật liệu khởi đầu trên đồng ruộng, sau mỗi lần gieo trồng cây vật liệu khởi đầu sẽ ra hoa kết trái, kết hạt, thì sức sống hạt giống lại trở lại bình thường. Chú ý nếu có đột biến thì phải loại bỏ. Đối với cây giao phấn cần phải tránh được lẫn phấn.

+ Bảo quản In vitro: nuôi trồng trong ống nghiệm.

- Ngoài ra có hình thức bảo quản In – Situ (nội vi), tức là bảo quản vật liệu giống tại môi trường mà nó tiến hoá, tại nơi nguyên sản của vật liệu giống đó.

Hiện nay các nhà khoa học nước ta thông qua con đường trao đổi, hợp tác với nước ngoài về vật liệu giống cây lúa, hoa, và các giống cây trồng khác đem về nước làm nguồn vật liệu khởi đầu.

Từ quỹ vật liệu khởi đầu chọn ra những giống cây phục vụ trực tiếp cho mục tiêu lai tạo của từng người, từng hướng lai tạo, ở đây một số lượng ít hơn nhiều. VD: Cần phải cải tạo tính nhiễm rày của giống lúa DT10 người ta cần chọn giống vật liệu khởi đầu có gen kháng rày như giống CR203 để lai với DT10. Vật liệu chọn này cấy riêng sang ruộng khác, ở ruộng này người ta đánh giá kỹ hơn.

Ngoài ruộng giữ giống thì giai đoạn vật liệu khởi đầu còn có ruộng giống lai.

- Ruộng giống lai là ruộng lai giống và gieo trồng các thế hệ F_1, F_2 và các thế hệ tiếp sau. Tuy nhiên các ruộng này cũng được xếp vào ruộng chọn giống.

Câu hỏi ôn tập:

1. Trình bày khái niệm giống cây trồng?

2. Tiêu chuẩn về một giống cây trồng tốt là gì? Tiêu chuẩn nào là quan trọng nhất?

3. Trình bày thế nào là giống địa phương? Giống ngô địa phương? Giống lai và giống ngô lai? Giống ngô giao phấn tự do? Giống ngô tổng hợp, hỗn hợp, giống ngô giao phấn tự do cải thiện? Giống ngô lai đơn, lai ba, lai kép?

4. Vật liệu khởi đầu là gì? Mục đích của việc thu thập nghiên cứu vật liệu khởi đầu để làm gì?

5. Tại sao có thể chia vật liệu khởi đầu theo khung phân loại thực vật còn giống cây trồng thì không?

6. Các ruộng vật liệu khởi đầu có những ruộng nào?

Chương 2

LAI GIỐNG CÂY TRỒNG VÀ TẠO GIỐNG CÂY TRỒNG THUẦN CHỦNG

Mục tiêu

**Về kiến thức:*

- Người học trình bày lại được định nghĩa lai giống cây trồng. Giải thích được ý nghĩa của các cách chọn cặp bố mẹ để lai giống.

- Trình bày được và vận dụng các bước lai tạo hạt lai ở cây lúa, cây ngô.

- Trình bày được diễn biến kiểu gen quần thể lai tự thụ dẫn đến các cá thể có kiểu gen thuần chủng. Vẽ sơ đồ và thuyết trình được các phương pháp chọn lọc giống thuần mới từ quần thể lai tự thụ.

- Nêu được các khó khăn khi lai xa và cách khắc phục.

**Về kỹ năng:*

Thành thạo kỹ năng khử phấn hoa lúa, kiểm tra hạt phấn và lai lúa.

**Về thái độ:*

Nghiêm túc thực hiện mục tiêu chương, chịu khó học lý thuyết và coi trọng thực hành.

Nội dung tóm tắt

Chương này trình bày định nghĩa lai giống cây trồng, phương pháp chọn cặp bố mẹ để lai giống. Hướng dẫn các bước lai tạo hạt lai ở cây lúa, cây ngô.

- Trình bày được diễn biến kiểu gen quần thể lai tự thụ dẫn đến các cá thể có kiểu gen thuần chủng. Hướng dẫn các phương pháp chọn lọc giống thuần mới từ quần thể lai tự thụ là chọn lọc phả hệ, chọn lọc hỗn hợp cải tiến, và công nghệ nuôi cấy tế bào đơn bội từ bao phấn.

- Tóm tắt các khó khăn khi lai xa và cách khắc phục.

I. KHÁI NIỆM, Ý NGHĨA VÀ CƠ SỞ DI TRUYỀN CỦA VIỆC LAI GIỐNG

1. Khái niệm lai giống (lai hữu tính)

Lai giống là sự giao phối (giao phấn, thụ tinh) giữa các dạng bố mẹ khác nhau nhằm tạo ra con lai có nhiều đặc tính tốt.

Cây cho phấn là cây bố. Cây nhận phấn được thụ phấn và kết hạt cho hạt lai là cây mẹ. Hạt lai trên cây mẹ là hạt F_0. Con lai thế hệ thứ nhất là F_1, thế hệ tiếp theo là F_2, F_3...

- Hai phương thức lai hiệu quả là lai gần và lai xa. Lai gần là lai giữa các cá thể trong loài. Lai xa là lai khác loài.

- Thụ phấn là quá trình hạt phấn được chuyển động tới bám vào vòi nhụy rồi hạt phấn nảy mầm. Nếu phấn và nhụy cùng cây hoặc cùng hoa thì là quá trình tự thụ phấn, tự thụ thì không phải là lai giống. Nếu thụ phấn cho nhụy khác cây thì là quá trình giao phấn (dị giao).

- Thụ tinh là quá trình tế bào giao tử đực hoặc nhân sinh sản n kết hợp với tế bào giao tử cái n tạo ra hợp tử 2n hoặc nhân sinh sản n kết hợp với nhân sinh dưỡng 2n tạo ra nội nhũ 3n.

2. Ý nghĩa

Lai giống (hay lai hữu tính) tạo ra biến dị tái tổ hợp để con lai tốt hơn bố mẹ về năng suất, chất lượng, chống chịu v.v... Hoặc cải tạo một đặc điểm nào đó một giống cây trồng.

3. Cơ sở di truyền

- Lai giống tạo ra biến dị tác tổ hợp: Các gen có nguồn gốc bố mẹ có dịp phân ly và tổ hợp lai vào cơ thể con lai - tập hợp nhiều đặc tính tốt về một con lai, tiền thân của một giống mới.

- Tạo ra sự tương tác, kết hợp có lợi giữa các gen mà ở riêng bố hoặc mẹ không có - tạo ra hiệu ứng mới mà bố mẹ không có.

- Tạo ra sự kết hợp mới tốt hơn giữa tế bào chất và nhân. VD: Lai thay nhân (còn gọi là lai tích luỹ, lai bão hoà) bằng cách lai trở lại liên tục con lai với một dạng bố hoặc mẹ, sau nhiều lần lai thì vật chất di truyền trong nhân của con lai được thay bằng vật chất di truyền trong nhân của bố.

II. PHƯƠNG PHÁP LAI GẦN

1. Định nghĩa

Lai gần là lai giữa các cá thể hoặc các giống trong cùng một loài.

2. Xác định mục tiêu chọn tạo

2.1. Mục tiêu chung

- Năng suất cao.
- Phẩm chất, chất lượng sản phẩm tốt.
- Khả năng chống chịu sâu bệnh và điều kiện bất thuận.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- Nâng cao, cải thiện một vài đặc điểm nào đó tốt lên còn các đặc điểm khác đảm bảo giữ nguyên hoặc đạt yêu cầu.

VD: Giống lúa NN8 có 4 nhược điểm là thời gian sinh trưởng dài ngày, dễ bị nhiễm bệnh bạc lá, hạt gạo bạc bụng và gãy nát và nhiễm rầy nâu. Cần đặt mục tiêu là cải tạo cả bốn nhược điểm trên tốt lên hoặc cải thiện một trong bốn nhược điểm đó.

Hoặc từ giống lúa DT10 có đặc điểm gạo cứng, nhiễm rầy nâu, giống lúa CR03 nhiễm bệnh khô vằn v.v... Nếu lai hai giống này với nhau có thể chọn được con lai khắc phục cả ba nhược điểm trên.

3. Nguyên tắc chọn cặp bố mẹ để lai

3.1. Chọn theo loại hình sinh thái địa lý khác nhau

Cùng một loài sinh vật hay một loài cây trồng nhưng các giống sống phân bố ở các vùng có điều kiện sinh thái khác nhau thì có những đặc tính chống chịu và thích nghi khác nhau. Lai loại hình sinh thái khác nhau nhằm tập hợp những tính trạng tốt của bố mẹ xa nhau về đa lý.

3.2. Chọn theo yếu tố cấu thành năng suất

Theo công thức Pixarep tính năng suất lý thuyết đối với cây ăn hạt:

$$N = A \times B \times C \times D.$$

Các nhà chọn giống chia các giống lúa làm hai loại hình năng suất cao là:

- Loại hình to bông, ít bông (Năng suất cá thể cao) và loại hình nhỏ bông và nhiều bông (năng suất cá thể thấp). Chọn bố mẹ có các yếu tố cấu thành năng suất riêng rẽ cao để lai. Sau đó chọn con lai có năng suất cá thể cao và nhiều cá thể trên 1 đơn vị diện tích đất trồng tức năng suất quần thể cao.

Ví dụ 1: Lai giống lúa Deogeovogen (Đê cươc ô tiêm, giống này có gen

lùn cho khả năng cấy dày) với giống lúa Pelita (bông to, có năng suất cá thể cao nhưng cấy thưa) chọn ra giống IR8 - 288 – 3 (NN8) có bông to, thân thấp, có thể cấy dày.

Ví dụ 2: Lai giống ngô 525 có bắp hình trụ hạt sít với giống ngô Bigei có bắp hình nón hạt thưa. Cho con lai có bắp to hạt sít năng suất cao.

3.3. Chọn cặp bố mẹ khác nhau về thời gian các pha giai đoạn sinh trưởng phát triển

Cây trồng từ khi nảy mầm - cho hạt hoặc thu hoạch sản phẩm thì sinh trưởng và phát triển theo các giai đoạn.

VD: Lúa có giai đoạn nảy mầm, 3 lúa, cấy hồi xanh, đẻ nhánh đứng cái, làm đòng, trỗ, chín.

Ngô có nảy mầm, mọc - 3 lá, 6 lá - 9 lá/ 60 ngày (30 ngày) chỗ cừ phun sâu, làm hạt. Chín v.v...

Chọn giống bố mẹ có những pha (giai đoạn) sinh trưởng ngắn rồi lai với nhau, giống này ngắn ở pha này, giống kia ngắn ở pha kia. Kết quả là tập hợp về con lai có các pha sinh trưởng đều ngắn. Và tổng thời gian sinh trưởng được rút ngắn.

VD: Với cây lúa có thể chọn giống không có pha đứng cái, lúa đứng cái là khi có các biểu hiện: Không đẻ thêm nhánh, không cao lên, không ra lá thêm, màu lá hơi đỏ và phân hoá hoa (phân hoá đòng, còn gọi là "cứt gián").

Hoặc chọn giống có thời gian giai đoạn đẻ nhánh gọn, hoặc thời gian trỗ nhanh. Với cây ngô thì chọn giống có pha sinh trưởng thân lá ngắn hoặc thân có ít lá.





Hình ảnh minh họa về lai lúa tổ hợp: DT40 x Tám thơm.

3.4. Chọn theo khả năng chống chịu sâu bệnh ở các mức khác nhau

Ở riêng rẽ từng loại vật liệu khởi đầu thường có những dạng bố mẹ mang gen có khả năng chống chịu như sau:

3.4.1. Tính chống chịu dọc

Chống chịu với một nòi sâu bệnh nào đó nhưng có thể nhiễm nặng với nòi khác, bản chất tính chống chịu này là do đơn gen quy định (thường gọi là tính chống chịu chuyên nòi).

VD: Khi sợi nấm hoặc virus xâm nhập vào cây thì tế bào cây chỗ đó chết nhanh mầm bệnh sẽ không phát tán rộng được tạo thành chỗ hoại tử.

Tính chống chịu này có tính tạm thời ngắn ngủi, nếu xuất hiện nòi sâu bệnh khác thì giống cây trồng này sẽ bị hại nặng.

3.4.2. Tính chống chịu ngang (tính chống chịu không chuyên nòi)

Còn gọi là tính chống chịu đồng ruộng chống chịu với tất cả các nòi sâu bệnh nhưng không hoàn toàn, vẫn bị nhiễm ở mức nhẹ ít ảnh hưởng đến năng suất chất lượng.

Tính chống chịu này ổn định hơn vì tránh được xuất hiện nòi mới: Tính chống chịu ngang này bản chất là đa gen quy định hình thành do quá trình chọn lọc tự nhiên lâu dài.

* Nhà tạo giống cần phải chọn giống bố mẹ có các tính chống chịu đó để lai và tổ hợp cả tính chống chịu ngang và tính chống chịu dọc vào con lai.

3.5. Chọn lọc cặp bố mẹ có những đặc điểm tốt để đưa vào con lai

- Khả năng chống chịu với điều kiện bất lợi nóng, rét, hạn, chua, mặn.

- Chất lượng sản phẩm tốt: gạo ngon, thơm, bông to sợi dài.

- Hàm lượng cao hoạt chất tanin trong chè, coffein trong cà phê, đường trong mía, dầu trong lạc, đậu v.v...

4. Các phương thức lai gần

- Lai đơn giản: Lai giữa 2 cá thể sinh vật với nhau hoặc lai giữa 2 dòng hoặc giống cây trồng với nhau hoặc lai dòng với giống cây trồng.

Công thức lai là: A x B.

A là một giống hoặc một dòng trong cặp bố mẹ.

B là một giống hoặc một dòng khác trong cặp bố mẹ.

- Lai thuận nghịch A x B; B x A.

Kiểm tra đặc điểm con lai trong lai thuận nghịch để lợi dụng tốt nhất ưu thế lai và tương tác tốt trong biến dị tái tổ hợp.

- Lai trở lại là lai con lai trở lại với một dạng bố hoặc mẹ một lần.

(A x B) x B hoặc (A x B) x A.

Phương thức này có tác dụng củng cố thêm một lần nữa đặc điểm tốt nào đó.

- Lai tích luỹ (còn gọi là lai thay nhân, lai bão hoà) bằng cách lai trở lại liên tục con lai với một dạng bố hoặc mẹ, sau nhiều lần lai thì nhân của con lai được thay bằng nhân của bố.

Sơ đồ lai: (A x B) → AB.

AB x B → ABB, ABB x B → ABBB...

Ví dụ: Lai khoai tây dại có gen chống chịu bệnh sương mai với khoai tây trồng có năng suất cao và phẩm chất tốt. Được F_1 có tính chống chịu tốt nhưng phải lai trở lại cây F_1 với khoai tây trồng và tiếp tục chọn lọc thì được giống khoai tây có nhân là khoai tây trồng và mang gen chống chịu bệnh.

Hoặc một số nhà nghiên cứu ở Việt Nam đã lai giống lúa mẹ bất dục hạt phấn CMS với giống lúa trong nước nhiều lần để mong có giống lúa bất dục tế bào chất có gen nhân là lúa Việt Nam.

- Lai hồi quy:

Sơ đồ lai: (A x B) → AB.

AB x B → ABB, ABB x B → ABBB...

AB x A → A AB; A AB x A → AAAB

AAAB x ABBB.

- Phương thức lai đỉnh.

- Lai dialen (lai luân giao)

- Ngoài ra còn nhiều phương thức lai giữa các dòng, các giống như lai phức hợp, lai hỗn hợp, lai nhiều bậc...

5. Kỹ thuật lai tạo hạt lai cụ thể

5.1. Lai lúa thuần khử phấn bằng tay

5.1.1. Chuẩn bị cây bố mẹ

- Căn cứ vào công thức tổ hợp lai đã được xây dựng theo mục đích của nhà tạo giống chọn cây bố mẹ theo tiêu chuẩn đúng giống, sạch sâu bệnh, có đòng già sắp trỗ.

- Đeo thẻ ghi đúng tên giống để tránh nhầm lẫn giống.

- Đánh bứng vào chậu vại, có bón lót phân chuồng 1kg/ 1chậu (hoặc 1 xô 5 - 7 lít). Có hai cách bố trí trồng cây bố mẹ là: trồng riêng cây mẹ, khi nào cần thụ phấn thì cắt bông cây bố vào rũ phấn cho bông mẹ đã khử phấn (khử đực). Cách thứ hai là trồng cả cây bố và một vài cây mẹ vào chung một chậu vại. Khi cây trỗ thì khử phấn và bao cách ly cả các cây bố mẹ của một tổ hợp lai bằng bao nilon to, để cho cây bố thụ phấn cho các cây mẹ trong đó.

Thời gian đánh bứng trước khi lai là 5 - 7 ngày để cây ổn định việc hút nước và phát triển đòng hoa, tránh tổn thương và xốc xảy ra cùng một lúc sẽ khó khăn cho nhị nhụy và việc đậu hạt lai.

Dọn vệ sinh cắt những lá già, nhánh nhỏ và nhánh chưa có đòng. Khi cây trỗ đòng thò ra 1/3- 2/3 bông thì khử phấn (khử đực) và bao cách ly bông đã khử hoặc cách ly cả các cây bố mẹ.

5.1.2. Tìm hiểu đặc tính nở hoa tung phấn và khả năng thụ phấn thụ tinh của cây lúa bố mẹ

Về khâu này cần chú ý ba vấn đề sau:

+ Thứ nhất: Cần chọn những hoa lúa có bao phấn nằm ở phần giữa chiều dài vỏ trấu. Đó là những hoa sẽ nở vào ngày hôm sau thì khử phấn vào chiều hôm trước sẽ không tự thụ mà hôm sau thụ phấn của giống khác thì nhụy nhận phấn thuận lợi nhất.

+ Thứ hai: Vào ngày nắng, ấm, ôn hoà thì hoa lúa nở và tung phấn vào

9 - 10 h. Vào ngày mưa và lạnh thì hoa lúa nở và tung phấn vào 10 - 12h. Buổi chiều nở lác đác kết thúc trước 17 giờ.

+ Thứ ba: Phải chờ cho cây nở hoa để xem thời gian nở hoa tung phấn của cây bố và thời gian cây mẹ nở hoa đón nhận phấn có trùng khớp hay không.

5.1.3. Khử phấn (khử đực) - Cách ly

+ Về thời gian khử phấn vào chiều hôm trước sẽ không tự thụ vì hoa nào có phấn chín thì đã nở rồi, nếu thao tác lỡ làm vỡ bao phấn thì hạt phấn non sẽ không có khả năng thụ phấn cho vòi nhụy nên không có tự thụ để hôm sau thụ phấn của giống khác.

+ Về tiêu chuẩn bông được chọn khử phấn để lai: Chọn những hoa có rõ hình bao phấn ở phần từ 1/3- 2/3 vỏ trấu hoa lúa tức là hoa lúa có bao phấn nằm ở phần giữa chiều dài vỏ trấu. Đó là những hoa sẽ nở vào ngày hôm sau. Khử phấn vào chiều hôm trước sẽ không tự thụ và hôm sau thụ phấn của giống khác là vừa thích hợp nhất. Nếu khử vào sáng thì phải khử vào sáng sớm.

+ Về cấu tạo một hoa lúa: Hoa lúa gồm hai mảnh vỏ trấu bảo vệ hoa, sau này trở thành vỏ trấu của quả thóc (thường gọi là hạt thóc). Thứ hai là có 6 bao phấn, mỗi bao phấn đựng hàng vạn hạt phấn nếu không khử thì phấn tự thụ cho chính nhụy của hoa đó, chỉ một hạt phấn cũng đủ để hoa đó tự thụ và tạo hạt. Thứ ba là có bầu noãn và hai vòi nhụy. Thứ tư là tế bào vảy cá và các mày trấu. Khi tế bào vảy cá hút no nước thì đẩy hai vỏ trấu tách ra và hoa nở. Các chỉ nhị vươn thẳng ra đưa 6 bao phấn lên và 6 bao phấn vỡ các hạt phấn bay ra như bụi và có những hạt dính bám vào vòi nhụy.

+Về thao tác khử phấn: Dùng kéo cắt mở vỏ trấu chéo từ dưới phần bụng lên trên. Dùng panh gắp đủ 6 bao phấn ra khỏi vỏ trấu. Chú ý không làm tổn thương vòi nhụy và noãn và không làm dập bao phấn để tránh tự thụ.

+Mỗi bông chỉ khử 20 - 30 hoa còn lại thì cắt bỏ để dễ thao tác. Khử xong thì dùng bao giấy parafin bao cách ly bông vừa khử để tránh gió và côn trùng đem phấn lạ vào gây lẫn phấn không mong muốn.

- Có thể cách ly cả cây mẹ bằng bao nilon lớn. Hoặc trồng chung cây bố cạnh cây mẹ đã khử phấn rồi bao chung cả 2 cây lại.

+ Có thể khử phấn bằng hoá chất hoặc bằng vải đen hấp thụ bức xạ nhiệt nhiệt độ cao một chút thì làm chết phấn nhưng noãn không chết. Hoặc bằng không khí nóng trong phích sau khi đổ nước sôi vào rồi đổ sang phích khác thì cho bông lúa vào phích nóng không có nước, nhiệt độ không khí nóng trong phích làm chết phấn nhưng noãn không chết.

5.1.4. Thụ phấn

- Nếu có cả cây bố, mẹ trong 1 bao cách ly lớn thì chỉ cần chờ hoa nở thì rung nhẹ cho phấn rụng bay vào nhụy hoa cây mẹ.

- Nếu cách ly từng bông thì phải cắt bông bố từ sớm về cắm lọ nước chờ hoa nở thì rũ phấn vào hoa đã khử phấn sau đó lại cách ly kín. Ngày mưa hoa lúa cắt về khó nở hoa thì dùng đèn điện chiếu sáng kích thích hoa lúa nở

Sau khi thụ phấn thì đeo thẻ, trong thẻ ghi:

Tên giống mẹ / tên giống bố.

Người lai.

Ngày lai.

5.1.5. Chăm sóc cây mẹ thu hạt lai

- Tưới nước, bón urê, kali, để chậu trồng lúa ở nơi khô ráo, nắng nhẹ.

Chú ý trong quá trình kết hạt thì có thể có châu chấu hoặc kiến phá hại, cần bắt và cách ly bảo vệ tốt hạt lai. Sau 20 - 25 ngày thì thu hạt lai theo từng tổ hợp. Mỗi bông đều có thể đánh dấu tên tổ hợp.

- Phơi khô nắng nhẹ nếu gieo ngay thì không cần khô.

5.2. Lai lúa thuần với lúa mẹ bất dục

Đặc điểm quan trọng nhất của lúa mẹ bất dục hạt phấn là hạt phấn không có tinh bột, không có khả năng nảy mầm do đó không có khả năng tự thụ phấn. Nếu cấy riêng giống này thì nó sẽ không đậu hạt và lép hoàn toàn. Muốn có hạt thì phải nhờ thụ phấn của giống lúa khác. Đồng thời khi muốn lai thì không cần phải khử phấn mà chỉ cần kiểm tra xem giống mẹ có bất dục hoàn toàn hay không. Từ đặc điểm không có tinh bột mà có thể kiểm tra sự bất dục của hạt phấn có hoàn toàn hay không bằng dung dịch KI, nếu bất dục thì không có tinh bột và không nhuộm màu iod. Soi trên kính hiển vi thì hạt phấn trong. Nếu hạt phấn hữu dục thì có chứa tinh bột và nhuộm màu iod. Soi trên kính hiển vi thì hạt phấn đen như hạt đu đủ.

5.2.1. Thao tác kiểm tra hạt phấn lúa mẹ bất dục hoàn toàn hay không

+ Nhỏ 1 - 2 giọt cồn KI lên lam kính.

+ Dầm bao phấn cây mẹ lên cồn KI.

+ Soi lên kính hiển vi nếu thấy hạt phấn không nhuộm màu đen 100% (tức không có tinh bột trong hạt phấn) tức là bất dục hạt phấn và có thể lai với lúa thuần.

5.2.2. Lai cá thể theo cặp

Cách ly cả cây bố và mẹ lại, chờ nở hoa tung phấn thì rũ phấn của cây lúa bố cho cây mẹ (cây bố là lúa thuần). Chăm sóc cây mẹ tưới nước đầy đủ, bón một chút NPK. Khi hạt lai F_0 chín thì thu hạt. Cách lai sử dụng lúa bất dục hạt phấn làm mẹ này nhanh hơn cách lai truyền thống bằng tay với lúa bố mẹ đều là lúa thường. Đồng thời để sản xuất hạt lai với số lượng lớn thì phải sử dụng lúa mẹ bất dục hạt phấn để lai.

+ Nếu hạt phấn có nhuộm màu đen như hạt đu đủ (dù chỉ vài %) thì ta loại bỏ cây mẹ đó vì cây mẹ đó không thuần và có thể tự thụ.

5.2.3. Với lúa lai sản xuất trên diện tích rộng

Cần có khu cách ly cho việc sản xuất hạt lai để đảm bảo không lẫn phấn. Tiến hành gieo bố mẹ, bố trí thời vụ sao cho giống bố mẹ trỗ trùng khớp.

- Cấy hàng bố 2 bên, 10 hàng mẹ ở giữa theo băng 1,5 - 1,7 m.
- Khi lúa bố mẹ trỗ trùng khớp thì ta rung phấn cho giao phấn.
- Lúa chín thì thu riêng hạt lai F_0 trên cây mẹ làm giống lai.

(Phần này có quy trình cụ thể ở phần chọn tạo giống ưu thế lai ở lúa).

5.3. Lai ngô

- Gieo bố cạnh mẹ, khi có cờ thì cắt cờ cây mẹ và bao cách ly bắp mẹ, rũ phấn cây bố cho bắp cây mẹ. Sau đó thu hạt lai.
- Nếu sản xuất lớn thì bố trí bố mẹ theo tỷ lệ nhất định sau đó cắt cờ cây mẹ để phấn cây bố rũ ra thụ phấn cho cả ruộng.

(Phần này có quy trình cụ thể ở phần chọn tạo giống ưu thế lai ở cây ngô)

5.4. Lai các cây khác

- Lai cà chua: Khử phấn cây mẹ khi chóp phấn còn xanh lúc đó phấn hoa chưa chín, hoa chưa tự thụ phấn.
- Lai đậu tương hoa nhỏ, khó.
- Lai cam, quýt trên cơ sở thử khả năng nảy mầm của phấn và khử phấn trước khi phấn chín.

* Liên hệ với việc bố trí cây cho phấn ở các vườn một số cây ăn quả:

Một số cây như hồng không hạt, cam Washington navel, quýt Unshiu, cam Canh, đu đủ, vải thiều, đậu quả kém do tỷ lệ hoa đơn tính nhiều, ít phấn. Hoặc do bất dục phấn hoặc do gen quy định tự bất thụ ở cam quýt, nếu trồng thêm cây khác giống để giao phấn bổ sung thì đậu quả nhiều hơn và chất lượng quả

ngon hơn. Ví dụ: Ở cam quýt trồng thêm cam chua để cho phấn, ở vườn đu đủ cứ 10 cây đu đủ cái trồng thêm 1 cây đu đủ đực, hay việc trồng thêm hồng Djemdjumara Diospyros lotus thụ phấn cho hồng không hạt làm đậu quả nhiều và quả ngon không chát. Do đó khi trồng vườn cây ăn quả này phải trồng thêm cây khác giống có nhiều phấn và trổ cùng với cây ăn quả chính với tỷ lệ từ 5% đến 10 % (tuỳ yêu cầu của cây ăn quả chính) để cho phấn bổ sung.

III. GIỚI THIỆU VỀ PHƯƠNG PHÁP LAI XA

1. Định nghĩa

Lai xa là lai giữa hai loài phụ hoặc giữa các loài khác nhau (còn gọi là lai trên loài) giữa các chi, các thứ (varietar) hoặc loại hình xa về địa lý.

Ví dụ lai giữa hai loài phụ như lai lúa loài phụ Indica với loài phụ Japonica).

- Lai khác loài như: Lúa mì x Cỏ băng.
  Cải củ x Cải bắp.
  Khoai tây trồng x Khoai tây dại.

2. Các khó khăn trong lai xa và cách khắc phục

Khó khăn	Nguyên nhân	Cách khắc phục khó khăn
2.1. Không thụ phấn, không thụ tinh(không đậu hạt lai) *a. Không thụ phấn*	Môi trường vòi nhụy của cây mẹ không phù hợp cho hạt phấn cây bố nảy mầm.	- Tiến hành lai lúc cây mẹ non, khả năng chọn lọc phấn kém, phấn có khả năng dễ nảy mầm hơn. - Tiếp cận vô tính: Nếu lai lúa mì với đại mạch thì không thành công. Nếu ghép phôi lúa mì lên nội nhũ đại mạch rồi lấy phấn đại mạch lai cho cây lúa mì ghép thì lai thành công. - Lai với một cây trung gian: VD: Lai đào dại với đào trồng thì không đậu hạt Đào dại x Sơn đào cho hạt gieo thành F_1. Lấy hoa F_1 lai với đào trồng thì có thụ phấn và đậu hạt.

b. Có thụ phấn không thụ tinh	- Ống phấn của cây mẹ ngắn, nhân sinh sản sinh ra từ hạt phấn cây bố chết giữa chừng, không tới được noãn	- Thụ phấn hỗn hợp của cây khác loài khác chi. - Thụ phấn bổ sung nhiều lần. - Cắt bớt vòi nhụy. - Dùng thuốc hoá học
2.2. Hạt lai chết giữa chừng	Nội nhũ của hạt và phôi là tế bào lai dị hợp tử. Nội nhũ này không có đủ dinh dưỡng cho phôi hoặc không phù hợp cho phôi lai.	- Ghép cây lai lên cây bố hoặc cây mẹ.
2.3. Cây lai bất thụ	Nhiễm sắc thể phân ly và tổ hợp không bình thường.	- Xử lý đa bội thể để số 2n, 4n là số chẵn - Lai thuận nghịch lúa mì cứng mềm thì cây F_1 bất thụ. Nếu lai ngược lại, mềm cứng F_1 hữu thụ - Kéo dài thời gian sinh trưởng bằng cách nhân vô tính vụ vài năm sẽ có quả hạt. Tiến Tư Dĩnh lai bông luồi với bông cỏ cho F_1 bất thụ, ông nhân giống F_1 vô tính vài vụ thì cây có hạt - Chọn phấn hoa của cây giống với bố thụ phấn cho F_1.
2.4. Cây lai phân ly rộng	Di truyền của hai loài khác xa nhau.	Đây là đặc điểm có lợi mà nhà chọn giống mong đợi, lợi dụng để chọn. Tuy nhiên về sau khó ổn định.

IV. CHỌN TẠO GIỐNG CÂY TRỒNG THUẦN TỪ QUẦN THỂ LAI

1. Diễn biến kiểu gen quần thể lai tự thụ

(Cơ sở dẫn đến kiểu gen thuần chủng của các cá thể trong quần thể con lai tự thụ).

Xét sự phân ly và tổ hợp (sự di truyền) của một cặp gen như sau:

Thế hệ	Sơ đồ di truyền 1 cặp gen	Tỷ lệ cá thể có gen này dị hợp tử	Tỷ lệ cá thể đồng hợp tử
P	AA aa		
F_1	Aa	100%	0
F_2	2Aa, 1AA, 1aa	50%	50%
	2Aa AA aa	50. 50/100 = 25%	75%... ...
F_4	2Aa, AA, aa,..,...,...	12, 5%	87, 5%...
F_9		0, 4%	00, 6%
F_{10}	...	0, 2%	99, 8%
F_{11}			
F_{12}	...	≈ 0	≈100%

Như vậy sau khi con lai F_1 tự thụ nhiều thế hệ thì các cặp gen ở các cá thể có xu hướng thuần chủng (đồng hợp tử) và nhà chọn giống sẽ chọn những cá thể thuần có những đặc tính mong muốn rồi nhân lên thành dòng thuần và kiểm tra, đánh giá, khảo nghiệm theo một trong những phương pháp sau đây:

2. Chọn lọc giống mới theo phương pháp phả hệ (Pedigree)

Vụ 1: Thu hạt lai riêng từng tổ hợp gieo riêng thành cây F_1, (Gieo F_0 - > F_1) cấy thưa, thâm canh tốt.

+ F_1 đồng đều

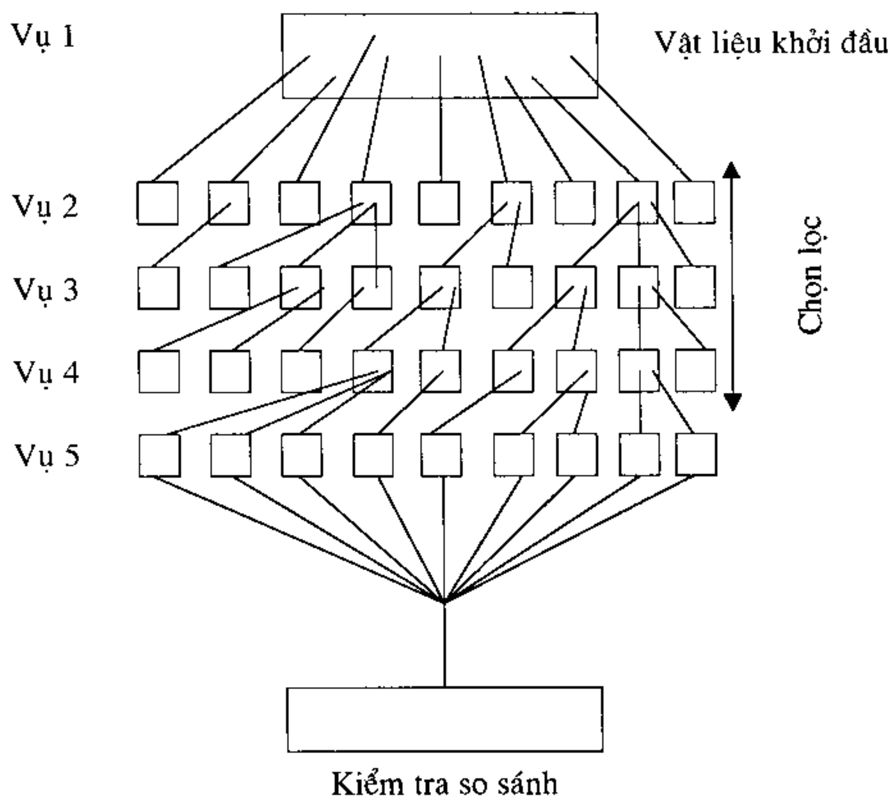
+ Chọn tổ hợp tốt

+ Mỗi tổ hợp ≥ 1000 cá thể

+ Đeo thẻ 1 cá thể dự trữ 1/4 số bông.

Vụ 2: Gieo cá thể thành dòng cấy thưa, thâm canh tốt. Ở F_2 bắt đầu phân ly, theo dõi ghi chép, chọn cá thể tốt theo mục tiêu với từng cá thể, đeo thẻ đánh số từng cá thể, tên tổ hợp (bố x mẹ).

Sơ đồ phương pháp chọn lọc phả hệ



Sơ đồ chọn lọc cá thể (Theo Bohắc 1967)

Vụ 3: Gieo cá thể tốt đã chọn ở F_2 thành dòng F_3.

+ Dòng cùng nguồn gốc 1 dòng cũ thì bố trí 1 khu.

+ Loại bỏ dòng xấu và dòng bị sâu bệnh.

+ Chọn cá thể tốt trong dòng tốt.

+ Đeo thẻ đánh số, ghi chép. Mỗi cá thể dự trữ 1/4, còn 3/4 gieo thành dòng, tiếp tục đánh giá và chọn lọc đến khi nào chọn được những dòng thuần ổn định có năng suất, chất lượng và các đặc tính chống chịu phù hợp với mục đích đề ra.

Vụ 4: Chọn cá thể tốt trong dòng F_3 rồi lại gieo thành dòng F_4.

Tiến hành như vậy đến F_7 hoặc F_{10} khi dòng ổn định tức thế hệ sau đồng đều và ổn định giống hệt thế hệ trước, đáp ứng mục tiêu thì chuyển sang bố trí so sánh ở ruộng so sánh và khảo nghiệm....

Ưu điểm của phương pháp phả hệ:

+ Đánh giá tỉ mỉ, theo dõi và đánh giá chính xác phân ly di truyền từng cá thể, từng dòng và gia đình (hệ) do đó ít lầm lẫn.

+ Có thể loại bỏ nhanh những dòng xấu.

+ Khai thác sâu và bồi dục hướng chọn chính xác những đặc tính tốt.

Nhược điểm:

+ Tốn công tốn diện tích ruộng.

+ Thời gian lâu.

+ Có thể loại nhầm cá thể chưa bị phân ly thế hệ đầu

Ví dụ về phương pháp chọn lọc phả hệ:

Lai giống lúa Deogeowogen với giống Pelita. Theo dõi từng dòng, chọn lọc cá thể tốt rồi lại gieo thành dòng và đánh giá. Tổ hợp lai thứ 8 có 10000 cá thể chọn 298 cá thể gieo dòng.

Dòng từ cá thể 288 có cây thứ 3 tốt.

Cây này nhân lên thành dòng - giống IR8 - 288 - 3 tức giống NN8 sau này.

3. Phương pháp chọn lọc hỗn hợp cải tiến Bulk method

(Còn gọi là phương pháp gieo lại liên tục hay phương pháp hỗn hợp cải lương)

- Diễn biến kiểu gen quần thể lai sau 5 vụ số cặp gen thuần và các thể mang gen thuần tăng lên nhiều và để đỡ công chọn, đỡ diện tích ruộng người ta đã gieo lại F_1 đến F_2 trong điều kiện độ dày và dinh dưỡng tối thiểu không bón chỉ tưới nước cây gieo mạ 3 - 4 cm/ 1 cây. Gieo trong điều kiện dinh dưỡng tối thiểu thì có hai tác dụng: Thứ nhất cây lúa phát dục nhanh chỉ 30 - 45 ngày là có hạt chín nên rút ngắn thời gian chọn nhanh. Thứ hai mỗi cây chỉ có 3 - 5 hạt nên đỡ diện tích ruộng, đỡ công mà quần thể lai các thế hệ sau vẫn có đủ đại diện kiểu gen di truyền (số kiểu tổ hợp) vẫn xuất hiện đủ để chọn cá thể ưu tú.

- Đỡ tốn công, diện tích và thời gian mà số kiểu tổ hợp vẫn xuất hiện đủ ở F_5, F_6, F_7.

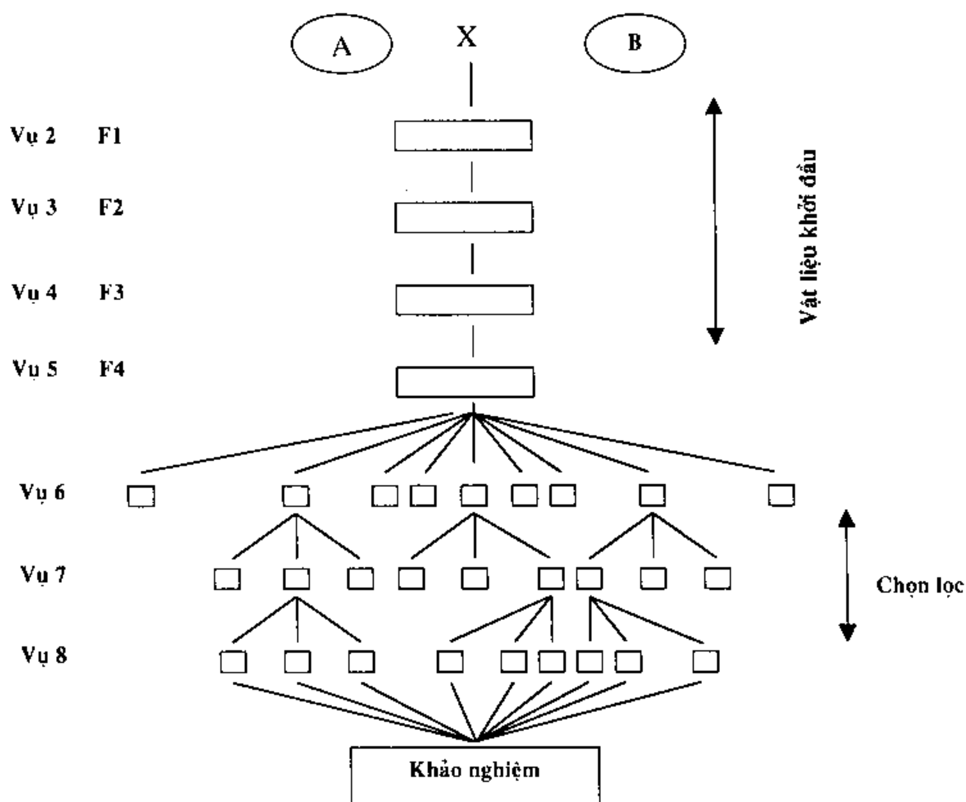
Nhược điểm:

- Không đánh giá được sự định truyền tính trạng của bố mẹ.

- Một số tính trạng ổn định từ F_2 không chọn được.

- Một số cây chọn đến F_7 vẫn phân ly và phải loại bỏ nên tốn nhiều công sức chọn lọc.

Sơ đồ:



Sơ đồ chọn lọc hỗn hợp cải tiến từ quần thể lai tự thụ
(Giáo trình Giống cây trồng trường ĐHNN I)

Các giống lúa NN 75 - 6, DT14 v.v... là các giống được chọn tạo theo phương pháp gieo lại liên tục (còn gọi là phương pháp chọn lọc hỗn hợp cải lương hay hỗn hợp cải tiến).

4. Nuôi cấy bao phấn

Cả phương pháp chọn lọc hỗn hợp cải lương và phương pháp chọn lọc phả hệ đều có nhược điểm là thời gian để xuất hiện cá thể thuần chủng lâu, sự phân ly di truyền phức tạp, khó chọn được cá thể thuần chủng. Phương pháp chọn lọc hỗn hợp cải lương dù đã cải tiến nhưng vẫn rất tốn công và lâu khoảng 8- 10 lần gieo trong đó có 5 - 7 lần gieo lại liên tục trong điều kiện tối thiểu và ít nhất 3 vụ gieo cấy bình thường mới có dòng thuần. Như vậy, kể từ khi có hạt lai, cũng mất 4 - 5 năm. Hiện nay các nhà chọn giống đã tìm ra phương pháp chọn tạo dòng thuần nhanh hơn đó là phương pháp nuôi cấy bao phấn. Trình tự như sau:

Vụ 1: Gieo hạt lai F_0 thành cây F_1. Cây lai có đặc điểm đồng nhất dị hợp hầu hết các gen. Nếu làm theo hai phương pháp trên thì để chọn được cá thể thuần qua các thế hệ tự thụ vừa khó, vừa mất công, mất thời gian lâu. Nên bằng cách nuôi tế bào đơn bội rồi lưỡng bội hoá thành 2n như sau:

- Khi cây F_1 có đòng già thì lấy bao phấn nuôi cấy trong môi trường đặc biệt. Lúc này đòng đang phân hoá ở bước 6, tế bào bao phấn lúc này đang ở thể đơn bội n. Các tế bào này được nuôi và nhân lên trong ống nghiệm.

- Các tế bào đơn bội (n) được lưỡng bội hoá thành 2n giống hệt nhau. Sau đó phát triển thành Callus. Trong quá trình đó các nhiễm sắc thể tự nhân đôi thành 2 nhiễm sắc thể giống hệt nhau làm thành cặp nhiễm sắc thể tương đồng và có các alen đều đồng hợp tử.

- Callus được đưa sang môi trường biệt hoá rễ và lá phát triển thành cây 2n đồng hợp tử.

Vụ 2: - Chuyển cây 2n từ ống nghiệm ra chậu vại thu riêng hạt từng cây gieo riêng thành dòng ở vụ 3.

Vụ 3: Gieo riêng thành dòng và đánh giá độ thuần và tiềm năng năng suất. Chọn lấy dòng tốt.

Vụ 4, 5: Có thể kiểm tra 1- 2 vụ trên diện rộng, sau đó tốt thì đưa khảo nghiệm.

Ưu điểm phương pháp này nhanh, độ thuần cao.

Nhược điểm: Đòi hỏi phương tiện hiện đại và chi phí đắt.

Câu hỏi ôn tập:

1. Trình bày định nghĩa lai giống cây trồng.

2. Giải thích được ý nghĩa của các cách chọn cặp bố mẹ để lai giống? Theo anh chị, có nhất thiết bố mẹ cần có đủ các đặc điểm đó không? Khi chọn bố mẹ có cần đánh giá tất cả các đặc tính đó không?

3. Trình bày các bước lai tạo hạt lai ở cây lúa, cây ngô.

4. Trình bày diễn biến kiểu gen quần thể lai tự thụ dẫn đến các cá thể có kiểu gen thuần chủng. Có cách nào để có kiểu tổ hợp đồng hợp tử nhanh hơn không?

5. Vẽ sơ đồ và thuyết trình được các phương pháp chọn lọc giống thuần mới từ quần thể lai tự thụ. So sánh ưu nhược điểm các phương pháp đó?

6. Nêu được các khó khăn khi lai xa và cách khắc phục.

Chương 3

CHỌN GIỐNG ƯU THẾ LAI

Mục tiêu

* *Về kiến thức:*

- Người học trình bày lại được định nghĩa, giải thích cơ sở khoa học để tạo ra ưu thế lai ở cây trồng. Giải thích được ý nghĩa và đặc điểm biểu hiện của ưu thế lai.

- Trình bày được và vận dụng các bước lai tạo hạt lai ở cây lúa, cây ngô, giải thích được các thuật ngữ liên quan đến kỹ thuật tạo ưu thế lai như: khả năng kết hợp chung, khả năng kết hợp riêng, lúa trỗ trùng khớp...

- Trình bày được diễn biến kiểu gen của các cá thể tự thụ phấn cưỡng bức dẫn đến các cá thể có kiểu gen đồng hợp tử và các dòng tự phối (dòng thuần). Trình bày được cách tự phối cưỡng bức để tạo dòng thuần.

- Trình bày tóm tắt các bước tạo ưu thế lai và các kỹ thuật chọn lọc, thử khả năng phối hợp, nhân dòng bố mẹ và sản xuất hạt lai ở cây ngô và cây lúa.

* *Về kỹ năng:*

Thành thạo kỹ năng khử phấn hoa lúa, kiểm tra hạt phấn và lai lúa, thực hành để nắm được và làm được một số khâu trong sản xuất hạt lai lúa và lai ngô, phục vụ công tác nghiên cứu giống lúa và giống ngô. Việc rèn thao tác sẽ lặp lại trong quá trình thực tập giáo trình và rèn nghề.

* *Về thái độ:*

Nhận thức rõ khả năng cho năng suất hơn hẳn "vượt trần" của các giống lai, cần nghiêm túc thực hiện mục tiêu chương, chịu khó học lý thuyết và coi trọng thực hành, rèn nghề trong nội dung chọn tạo giống ngô lai và lúa lai.

Nội dung tóm tắt

Chương này trình bày định nghĩa ưu thế lai ở cây trồng, giải thích cơ sở khoa học để tạo ra ưu thế lai ở cây trồng, ý nghĩa và đặc điểm biểu hiện của ưu thế lai.

- Hướng dẫn các bước tự phối cưỡng bức để tạo dòng bố mẹ thuần ở cây ngô và dòng mẹ bất dục ở lúa, giải thích các thuật ngữ liên quan đến kỹ thuật tạo ưu thế lai như: khả năng kết hợp chung, khả năng kết hợp riêng, lúa trỗ trùng khớp...

- Hướng dẫn tóm tắt các bước tạo ưu thế lai và các kỹ thuật chọn lọc, thử khả năng

phối hợp, nhân dòng bố mẹ, gieo cấy trà bố mẹ, điều chỉnh lúa trỗ trùng khớp và các kỹ thuật khác trong sản xuất hạt lai ở cây ngô, cây lúa.

I. CƠ SỞ CHUNG VỀ CHỌN GIỐNG ƯU THẾ LAI Ở CÂY TRỒNG

1. Khái niệm và ý nghĩa của việc chọn giống ưu thế lai

1.1. Khái niệm

Ưu thế lai là hiện tượng cây lai biểu hiện tốt hơn bố hoặc mẹ hoặc tốt hơn cả bố lẫn mẹ về các mặt: sinh trưởng tốt hơn, khả năng chống chịu cao hơn, năng suất và phẩm chất cao hơn v.v...

VD: Khi lai hai giống lúa Pei ải 64S và Sơn Thanh với nhau thì con lai có năng suất cao hơn hẳn giống bố, còn giống mẹ thì vốn đã bất dục phấn và lép hoàn toàn.

Khi lai ngô đá Mêhico với ngô răng ngựa thì con lai cho năng suất cao hơn ngô đá, thời gian sinh trưởng ngắn hơn ngô răng ngựa.

1.2. Ý nghĩa

Sử dụng trong việc tạo ra giống cây trồng mới có ưu thế tốt hơn bố mẹ đặc biệt là năng suất cao.

1.3. Các loại ưu thế lai

- Ưu thế lai sinh sản: Con lai có khả năng sinh sản tốt hơn bố mẹ, độ hữu dục cao hơn, năng suất bộ phận sinh sản cao hơn.

- Ưu thế lai sinh dưỡng: Cây lai có bộ phận sinh dưỡng tốt hơn bố mẹ. Ví dụ giống bạch đàn F_1 là con lai giữa bạch đàn Úc với bạch đàn trong nước có khả năng cho thân gỗ làm giấy và xây dựng cao hơn bạch đàn ta. Hay ở một số cây ăn lá như giống cải bắp KK Cros, cây sử dụng lá làm nguyên liệu chế biến, hoặc cây thức ăn gia súc... đều có năng suất bộ phận sinh dưỡng cao hơn bố mẹ.

- Ưu thế lai thích ứng. Cây lai có khả năng thích ứng, khả năng chống chịu với điều kiện bất thuận cao hơn bố mẹ hoặc kết hợp khả năng chống chịu của một bên bố mẹ và năng suất cao.

1.4. Cách đánh giá ưu thế lai theo công thức như sau

- Đánh giá ưu thế lai giả định (ưu thế lai so với bố mẹ trung bình)

$$U_{MP} = \frac{F_1 - M_P}{M_P} \; 100\%$$

- Ưu thế lai thực (siêu ưu thế lai)

$$U_{BP} = \frac{F_1 - B_p}{B_p} \; 100\%$$

Bp là giá trị của bố hoặc mẹ tốt nhất (Best parents).

- Ưu thế lai chuẩn:

$$UTL_{chuẩn} = \frac{F_1 - \text{đối chứng}}{\text{Đối chứng}} \; 100\%$$

2. Cơ sở khoa học của hiện tượng ưu thế lai

2.1. Các tương tác di truyền

Hiện tượng con lai có ưu thế vượt trội so với bố mẹ cũng do kết quả của các quy luật di truyền và cơ chế sinh học đã trình bày ở các bài trước, như:

- Ba quy luật di truyền của Mendel.

- Quy luật di truyền liên kết gen, hoán vị gen và học thuyết nhiễm sắc thể của Morgan.

- Các quy luật tương tác đa gen cộng tính và đa gen không cộng tính. Tương tác polygen và tương tác đa alen.

- Tương tác bổ trợ và lấn át khác alen. Tương tác giữa di truyền tế bào chất và di truyền nhân và di truyền giới tính.

Đi sâu vào giải thích hiện tượng ưu thế lai có các giả thuyết sau:

2.2. Thuyết tính trội

- Phần lớn các gen trội quy định tính trạng có lợi. Các gen lặn gây ra tính trạng không có lợi hoặc có hại. Khi lai kết hợp nhiều gen trội, lấn át các gen lặn, trong khi ở bố mẹ thì gen lặn này đồng hợp tử, do đó con lai có sức sống cao hơn:

AA bb CC dd x aa BB CC dd



A - B - CC dd

F_1 có nhiều gen trội hơn, lấn át các gen lặn có hại nên sức sống cao hơn.

2.3. Thuyết siêu trội

Ưu thế lai do tác động qua lại giữa các alen khác nhau cùng locus, tương tác này gây ảnh hưởng vượt xa bức dạng đồng hợp tử nào. Ví dụ dạng đồng

hợp tử AA và aa chỉ cho kiểu hình biểu hiện ở một mức nhất định. Còn dạng dị hợp tử Aa biểu hiện ở mức cao hơn.

2.4. Thuyết cân bằng di truyền

- Mỗi cá thể có trạng thái cân bằng di truyền nhất định ở cá thể lai có cân bằng di truyền mới hơn so với bố mẹ.

2.5. Thuyết đồng tế bào chất

Cơ thể thuần chủng đồng hợp tử có trạng thái tế bào chất đồng nhất. Khi lai phá vỡ trạng thái đồng nhất di truyền của bố mẹ thuần chủng, tạo ra môi trường tế bào chất mới cho ít nhất là một nửa số nhiễm sắc thể và gen của cơ thể lai. Do đó tạo ra sự kết hợp mới tốt hơn giữa gen nhân và tế bào chất.

3. Đặc điểm ưu thế lai

- Ưu thế lai biểu hiện mạnh mẽ nhất ở F_1 và giảm dần ở F_2 và thế hệ sau đó các cá thể dị hợp tử giảm xuống và số cá thể đồng hợp tử xuất hiện tăng dần. Ở thế hệ F_1 thì kiểu gen và kiểu hình đồng đều, nhưng ở F_2 thì bắt đầu phân ly.

- Sự phát triển của phôi và các cơ quan mạnh hơn, thường là ưu thế lai dương tức là con lai biểu hiện các dấu hiệu cao hơn so với bố mẹ.

Ưu thế lai dương thì con lai có số lá nhiều hơn, thân cây cao hơn, hạt to hơn, năng suất cao hơn bố mẹ, khả năng thích ứng, chống chịu với điều kiện bất thuận cao hơn.

+ Có trường hợp ưu thế lai âm tức là con lai biểu hiện kém hơn so với bố mẹ. Ví dụ: Khi lai ngô thông thường thời gian sinh trưởng của con lai có ưu thế lai âm, nghĩa là con lai có thời gian sinh trưởng ngắn hơn bố mẹ chúng.

II. KỸ THUẬT SỬ DỤNG ƯU THẾ LAI Ở CÂY GIAO PHẤN

1. Đặc điểm cây giao phấn

- Đặc điểm cấu tạo bộ phận sinh sản của cây giao phấn tách riêng thành hoa đơn tính là hoa đực, hoa cái, đồng thời hoa đực và hoa cái nở lệch nhau. Ví dụ đại diện là cây ngô có chùm hoa đực là bông cờ ở trên ngọn, còn chùm hoa cái là bắp ngô ở đốt thân phía dưới, cờ tung phấn trước khi bắp phun râu 2 - 10 ngày.

- Có thể bộ phận đực và bộ phận cái cùng hoa (gọi là hoa lưỡng tính) nhưng thành thục chín sinh lý lệch nhau hoặc có gen tự bất thụ. Gen này gây chết nếu

đồng hợp tử, nếu tự thụ phấn cùng hoa thì đồng hợp tử và tự bất thụ. Nên không có sự tự thụ phấn cùng hoa hay cùng cây mà bắt buộc phải giao phấn.

Đối với giống ngô quần thể để sử dụng ưu thế lai thì chọn cây làm cây bố cây mẹ. Gieo cấy sao cho trỗ cùng nhau ở khu cách ly, khi trỗ cờ thì ngắt cờ cây mẹ, lấy phấn cây bố thụ cho cây mẹ, thu hạt lai trên cây mẹ làm giống ưu thế lai. Tuy nhiên theo cách này thì ưu thế lai không cao do di truyền quần thể giống địa phương dù có giao phấn thì vẫn có nhiều cặp alen đồng hợp tử. Thứ hai là quần thể lai không đồng đều do kiểu gen quần thể không đồng nhất. Muốn con lai có ưu thế lai cao và đồng đều thì tất cả các cặp alen phải dị hợp tử, tức là dòng bố mẹ phải đồng hợp tử. Để tạo ra dòng ngô đồng hợp tử thì phải tự phối cưỡng bức nhiều đời. Dòng ngô đó gọi là dòng tự phối.

2. Kỹ thuật tạo ưu thế lai giữa các dòng tự phối

2.1. Khái niệm tự phối và dòng tự phối

- Tự phối là sự tự thụ phấn cưỡng bức ở cây giao phấn bằng cách: lấy phấn thụ cho nhụy cùng hoa hoặc lấy phấn của hoa đực thụ cho hoa cái cùng cây.

Tự phối nhiều đời làm cho các cặp alen trở về trạng thái đồng hợp tử giống như diễn biến kiểu gen quần thể ở các thế hệ lai tự thụ đã trình bày ở chương 5: *Kỹ thuật lai hữu tính và chọn tạo giống mới thuần chủng.*

- Dòng tự phối là dòng thuần ở cây giao phấn thu được do tự thụ phấn cưỡng bức nhiều đời bằng phấn của chính nó hoặc của chị em nó.

Để có được dòng tự phối ta làm như sau:

2.2. Kỹ thuật gieo trồng và tạo dòng tự phối (Tự phối cưỡng bức và tạo dòng thuần bắt buộc)

- Xác định mục tiêu.

- Chọn vật liệu khởi đầu: Vật liệu khởi đầu ký hiệu là I_0.

Vụ 1: - Gieo trồng vật liệu khởi đầu số lượng 8000 - 10000 cây.

- Chọn lọc và tự phối vài trăm cây I_1.

* Kỹ thuật tự thụ phấn cưỡng bức có ba cách cách ly tránh giao phấn là:

+ Bao cách ly bằng bao giấy nhỏ.

+ Bao cách ly bằng nilon cả cây.

+ Bao cách ly bằng nilon cả 3 cây 1 hốc. Nếu tự phối một cây thì sẽ có hai hiện tượng khó khăn là: Thứ nhất phấn rũ hết thì râu mới thò ra (tức lúc đó nhụy mới chín) như vậy thì không thụ phấn và không có hạt. Thứ hai nếu tự

thụ một cây thì sức sống hạt và cây con đó có sức sống yếu. Do đó tự phối nhóm 3 cây thì sẽ dễ có hạt hơn và sức sống cây con sẽ cao hơn, và sau đó lai tự thụ cá thể thì kiểu gen vẫn trở về đồng hợp tử. Thu hạt phơi khô nhẹ, bảo quản tốt.

Vụ 2: Lấy hạt trên mấy trăm cây tự phối cây I_1 đã chọn và gieo riêng thành dòng I_2. Mỗi dòng 1 hàng khoảng 20 - 30 cây. Các cây I_2 giảm sức sống và không đồng đều. Tiếp tục bao cách ly tự thụ cưỡng bức. Chọn và đánh số cây tốt trong dòng tốt.

Vụ 3: Gieo hạt của cây tốt thành dòng theo hàng như vụ 2 thành cây I_3 có sức sống tăng dần. Tiếp tục bao cách ly và tự thụ phấn cưỡng bức. Chọn và đánh số cây tốt rồi lại gieo thành dòng ở các vụ sau.

Tiếp tục chọn ở các vụ sau. Càng về sau các cá thể tự thụ phấn cưỡng bức càng nhiều cặp gen đồng hợp tử và gieo thành dòng đồng đều dần và sức sống cao hơn. Vừa tự phối vừa chọn lọc 5 - 7 thế hệ cây thế hệ cuối cùng chọn mỗi dòng lấy 3 - 5 bắp của 3 - 5 cây tốt trong dòng tốt và ổn định.

2.3. Thử khả năng phối hợp (khả năng kết hợp)

2.3.1. Định nghĩa

- Định nghĩa 1: Khả năng kết hợp (phối hợp) là phản ứng của dòng qua lai. chính là tác động của gen.

- Định nghĩa 2: Khả năng phối hợp của một dòng (giống) là khả năng khi lai với dòng khác cho ưu thế lai năng suất cao, sức sống tốt, cây cao to.

2.3.2. Nguyên nhân phải thử khả năng phối hợp

- Mục tiêu tạo ra ưu thế lai là phải tìm ra cặp bố mẹ cho con lai có khả năng năng suất cao, thời gian sinh trưởng ngắn và các chỉ tiêu đặc trưng đặc tính khác đạt yêu cầu. Nhưng ở các dòng thuần định làm bố mẹ thì các đặc trưng đo đếm được như hình thái, sinh lý, yếu tố cấu thành năng suất và năng suất không có tương quan hoặc tương quan không chặt với khả năng kết hợp. Thường hệ số tương quan giữa các đại lượng này với ưu thế lai rất thấp: $h = 0,01 - 0,047$, nên không thể căn cứ vào đặc trưng của bố mẹ để xác định ưu thế lai. Hiểu đơn giản là có thể bố mẹ tốt và có năng suất cao nhưng con lai chưa chắc có ưu thế lai tốt. Nguyên nhân là các tương tác gen phức tạp chứ không đơn giản là sự tương tác cộng tính.

- Dòng nào có khả năng kết hợp chung tốt thì khi đưa vào giống thụ phấn tự do mới cho ưu thế lai tốt.

2.3.3. Có hai loại khả năng kết hợp (phối hợp)

Là khả năng phối hợp chung và khả năng phối hợp riêng.

- Khả năng phối hợp chung của 1 dòng là ưu thế lai nói chung khi lai nó với các dòng khác. Khả năng kết hợp (phối hợp) chung biểu hiện giá trị trung bình của ưu thế lai quan sát thấy ở tất cả các cặp lai.

+ Có ba cách thử khả năng phối hợp chung là:

Cách 1: Lai dòng định thử với vật liệu thử (tester)rồi đánh giá ưu thế lai.

Cách 2: Lai dòng định thử với lần lượt các dòng giống khác thành riêng từng tổ hợp rồi lấy năng suất trung bình.

Cách 3: Gieo trồng riêng dòng các dòng cần đánh giá, cho giao phấn tự do bằng phấn của các giống khác rồi đánh giá con lai.

+ Về thời gian thử khả năng phối hợp chung:

Thử khả năng phối hợp chung sớm: có thể lai thử với vật liệu thử sớm, cây nào và dòng nào có khả năng kết hợp tốt thì mới tự phối tiếp tục. Cây nào và dòng nào có khả năng kết hợp kém thì loại bỏ để đỡ công việc.

Khả năng phối hợp chung muộn: lai các dòng tự phối với nhau hoặc với vật liệu thử khi các dòng tự phối đã đồng đều.

- Khả năng phối hợp riêng:

+ Khả năng phối hợp riêng là biểu hiện độ lệch về phản ứng ở một cặp lai cụ thể nào đó so với giá trị trung bình. (Khả năng kết hợp riêng biểu hiện sự chênh lệch so với giá trị trung bình của cặp lai nào đó).

+ Khả năng phối hợp riêng là năng suất của con lai riêng ở từng tổ hợp lai đơn giữa các dòng tự phối.

* Khả năng kết hợp chung được xác định bởi yếu tố di truyền tương tác cộng hợp, còn khả năng kết hợp riêng được xác định bởi yếu tố di truyền tương tác ức chế, tính trội, siêu trội và điều kiện môi trường.

2.3.4. Các phương pháp thử khả năng phối hợp cụ thể

Phương pháp 1: Lai đỉnh (lai với vật liệu thử Top cross)

- Trường hợp áp dụng: khi cần xác định khả năng kết hợp chung.

+ Vật liệu thử tester là các giống địa phương đã biết rõ kiểu di truyền. Lai dòng cần đánh giá với tester (vật liệu thử tester làm mẹ) và đánh giá năng suất con lai.

+ Cách thực hiện: Lai riêng từng dòng tự phối với một vài vật liệu thử rồi lấy hạt lai gieo đánh giá năng suất.

Về thời gian thử khả năng phối hợp chung theo phương pháp lai với tester có nhiều quan điểm khác nhau nhưng nói chung là thử sớm xác định khả năng kết hợp chung sớm để giảm bớt khối lượng công việc.

- Khả năng phối hợp chung sớm là ưu thế lai khi lai thử một dòng hoặc một cây ở đời I_1, I_2 hoặc ở vật liệu khởi đầu.

Cách làm: Lấy phấn của một số cây ở vật liệu khởi đầu hoặc ở đời I_1, I_2 trộn lẫn (hoặc để riêng nếu muốn đánh giá cá thể) rồi thụ cho vật liệu thử. Được hạt lai rồi thì thu và gieo để đánh giá ưu thế lai. Nếu tốt thì mới tự phối, nếu không tốt thì loại vật liệu này để đỡ công tự phối những dòng không cho khả năng ưu thế lai.

- Các nhà chọn giống Việt Nam thử khả năng phối hợp chung ở thế hệ sau S_3 tức là ở đời tự thụ thứ 4 (S_4).

Về việc chọn cây thử tester:

+ Nên dùng tester xấu lai thử để có thông tin rõ hơn. Vì nếu tester tốt thì sẽ lấn át phản ứng của dòng thuần định thử.

+ Chọn tester có nguồn gốc nguồn gen tương phản với nguồn gen của dòng định thử.

+ Chọn ít nhất hai tester trong đó một có nền di truyền hẹp (đó là dòng thuần) và một có nền di truyền rộng (đó là giống, quần thể, giống lai kép) để xác định khả năng kết hợp chính xác và nhanh.

Việc chọn cây thử đúng là điều kiện thành công của phương pháp lai đỉnh. Sau khi lai đỉnh chỉ những dòng nào có khả năng kết hợp cao thì mới giữ lại để tham gia vào lai luân phiên (Luân giao – Dialen cross)

Phương pháp 2: Phương pháp Luân giao (Dialled cross):

Sơ đồ:

Dòng mẹ / Dòng bố	A	B	C	D
A		x	x	x
B	x		x	x
C	x	x		x
D	x	x	x	

- Cách tiến hành: Lai đơn từng dòng với nhau. Có thể chỉ lai thuận hoặc lai thuận nghịch. Lấy hạt lai gieo và đánh giá ưu thế lai của từng tổ hợp.

- Trường hợp áp dụng: Đánh giá cả khả năng kết hợp riêng và xác định khả năng kết hợp chung muộn. Phương pháp lai luân giao có ưu điểm là có thể lấy kết quả đánh giá ưu thế lai ở từng tổ hợp lai đơn làm khả năng phối hợp riêng và có thể tính trung bình ra khả năng phối hợp chung.

Phương pháp 3: Dùng khu cách ly cho thụ phấn tự do rồi đánh giá năng suất con lai.

2.4. Đánh giá tổ hợp lai thử

- Gieo hạt lai riêng từng tổ hợp

- Đánh giá: Độ đồng đều: hình thái, thời gian sinh trưởng, yếu tố cấu thành năng suất và năng suất, phẩm chất hạt ngô và khả năng chống chịu của con lai.

Sau khi thử khả năng kết hợp thì chọn ra được các tổ hợp lai đạt yêu cầu theo mục tiêu ban đầu thì tiếp tục nhân giống sơ bộ, khảo nghiệm sơ bộ, so sánh, khảo nghiệm sinh thái và khảo nghiệm sản xuất. Nếu tốt thì tiếp tục gửi khảo nghiệm nhà nước.

Tại Viện Nghiên cứu ngô, khâu chọn tổ hợp lai tốt do Bộ môn Giống thực hiện. Các tổ hợp tốt được chuyển cho Bộ môn Canh tác đánh giá, (khảo nghiệm sơ bộ, so sánh). Ngay từ vụ so sánh thứ nhất, con lai nào có năng suất vượt đối chứng 20% thì gửi đi khảo nghiệm nhà nước ngay. Đồng thời đánh giá thêm 2 - 3 vụ nữa ở viện để khẳng định tính ổn định của tổ hợp đó.

2.5. Nhân các dòng bố mẹ có khả năng cho ưu thế lai

+ Người thực hiện nhân dòng bố mẹ là chính tác giả giống.

+ Cách thực hiện như sau:

Vụ 1: Duy trì và nhân dòng bố mẹ bằng bao cách ly:

+ Từ một bắp dòng duy nhất được gieo thành 3 hàng: hàng 1, hàng 2, hàng 3.

+ Lúc ra hoa cách ly riêng bắp riêng cờ của tất cả các cây.

+ Các cây ở hàng 2 được tự phối: cờ của cây nào tự phối cho bắp cây ấy. Khi bắp chín chọn ở hàng này lấy bắp đặc trưng giữ riêng rẽ và là nguyên bản cho việc duy trì dòng ở thế hệ sau (tức là chu kỳ sau).

+ Hỗn hợp phấn các cây ở hàng 1 thụ cho các cây ở hàng 3 và ngược lại hàng 3 thụ cho hàng 1. Khi chín hạt ở hàng 1 và hàng 3 hỗn lại để nhân dòng.

Vụ 2: Nhân dòng bằng bao cách ly với mục đích để tăng số lượng hạt giống.

- Hạt dòng được gieo nhiều hàng. Khi trỗ cờ cách ly tất cả các bắp và bông cờ của các cây cùng dạng, sinh trưởng khoẻ và sạch sâu bệnh, rồi thụ phấn theo một trong ba cách sau đây:

+ Trộn đều tất cả phấn rồi thụ đều tất cả các bắp đã cách ly.

+ Chia ruộng ra hai phần A và B. Lấy phấn phần A thụ cho phần B và ngược lại, lấy phấn phần B thụ cho phần A.

+ Lấy phấn của cây 1 thụ cho cây 2, lấy phấn cây 2 thụ cho cây 3, phấn cây 3 thụ cho cây 4... đến cây cuối cùng thụ cho cây đầu tiên.

Vụ 3: Nhân dòng ở ruộng cách ly.

+ Nhân giống bố, mẹ ở khu cách ly khác nhau. Mỗi dòng cần cách nhau 500m hoặc thời gian phun râu cách dòng khác tung phấn 20 ngày.

+ Khoảng cách mật độ 70cm x 20 cm hoặc 60cm x 22 cm (dày hơn so với trồng ngô đại trà).

+ Chọn bỏ các cây lẫn phấn, cây khác dạng và cây bị bệnh ở ba thời điểm là lúc tỉa định cây và lúc ngô con gái và trước khi trỗ cờ.

+ Tiếp tục loại bỏ các bắp khác dạng và bị sâu bệnh nặng khi thu hoạch.

2.6. Sản xuất hạt lai

2.6.1. Sản xuất hạt lai đơn

Khái niệm: Giống ngô lai đơn là giống lai giữa hai dòng thuần.

Lai đơn:

$$A\otimes \times B\otimes$$
$$\downarrow$$
$$F_1$$

Ưu điểm của giống lai đơn là độ đồng đều cao, ưu thế lai cao nhất trong các phương thức lai do có hiệu ứng trội, hiệu ứng siêu trội và hiệu ứng át chế, do đó có năng suất cao, sản xuất dễ và ít công hơn các phương thức lai sau. Nhược điểm là do hạt lai sinh ra trên cây mẹ đồng hợp tử có bắp bé nên hạt lai nhỏ, ít, giá thành đắt và chỉ sử dụng làm giống một đời.

Cách tiến hành:

- Gieo trồng giống bố mẹ theo phương thức tỷ lệ hàng bố: hàng mẹ là 1 : 3 hoặc 2 : 6, nếu 1 : 4 thì cần thụ phấn bổ khuyết bằng tay. Bố trí thời vụ sao cho bố tung phấn cùng mẹ phun râu.

+ Yêu cầu cách ly với ruộng ngô khác 300m.

+ Chọn bỏ các cây lẫn sinh lý ở ba thời điểm là lúc tỉa định cây lúc ngô con gái và trước khi trỗ cờ.

+ Khi trỗ cờ rút hết cờ cây mẹ và những cây bố yếu và bị bệnh bằng cách

cắt hoặc rút cờ. Việc này tiến hành trong nhiều ngày và xong trước khi tung phấn 1- 2 ngày.

+ Thụ phấn bổ khuyết.

- Khi râu bắp cây mẹ đã thâm thì chặt bỏ cây bố. Khi lá bi (áo bắp) khô vàng thì thu hoạch ngô giống.

+ Thu hạt F_0 làm giống có ưu thế lai để gieo trồng.

2.6.2. Sản xuất hạt giống lai kép, lai ba

Khái niệm: Giống ngô lai kép là giống lai giữa hai con lai đơn (hay giữa 4 dòng thuần)

- Sơ đồ lai kép: A⊗ x B⊗ C⊗ x D⊗

↓ ↓

F_{AB} X F_{CD}

↓

F_{ABCD}

Ưu điểm của lai kép là: hạt lai kép hình thành trên giống lai đơn mẹ khoẻ, bắp to nên năng suất hạt lai cao. Từ một lượng hạt của hai giống lai đơn, sau một thế hệ lai có thể cho ra lượng hạt lai kép gấp hàng nghìn lần nên giá thành rẻ hơn. Đồng thời tập hợp được 4 nguồn gen từ 4 bố mẹ nên khả năng thích ứng rộng hơn.

Lai ba là con lai giữa một con lai đơn với một dòng thuần thứ 3. (Có thể định nghĩa giống ngô lai ba là con lai giữa 3 dòng thuần).

A⊗ x B ⊗

↓

F_{AB} x C⊗

Cách thực hiện sản xuất hai loại giống lai kép và lai ba này là:

- Chọn vị trí ruộng cách ly với giống ngô khác là 300m. Nếu có vật cản thì có thể cách ly chỉ 200m.

- Mật độ gieo như ngô thương phẩm.

- Tỷ lệ hàng bố: hàng mẹ là 1 : 3; 1 : 4; 2 : 6.

+ Chọn bỏ các cây lẫn sinh lý ở ba thời điểm là lúc tỉa định cây; lúc ngô con gái và trước khi trỗ cờ.

+ Khi trỗ cờ rút hết cờ cây mẹ và những cây bố yếu và bị bệnh bằng cách cắt hoặc rút cờ. Việc này tiến hành trong nhiều ngày và xong trước khi tung phấn 1- 2 ngày.

+ Thụ phấn bổ khuyết: lai ba thì đôi khi cần thụ phấn bổ khuyết còn lai kép thì không thể thụ phấn bổ khuyết vì cây quả cao to.

- Khi ngô chín già thì thu hoạch giống bố trước, làm sạch giống bố trên đồng thì mới thu hoạch hạt lai trên cây mẹ để tránh lẫn.

2.7. Kỹ thuật sau thu hoạch giống ngô

- Chọn bỏ bắp không đạt yêu cầu như sâu bệnh, lẫn.
- Sấy ở nhiệt độ không quá 40°C. Khi A° = 15 - 17% thì tẽ hạt (thường là bằng máy).
- Tiếp tục sấy để A° < hoặc = 10%.
- Đóng bao đóng hộp đeo số hiệu tên giống và lô giống.
- Trong quá trình sản xuất số lượng lớn hạt lai để bán phục vụ sản xuất cần đăng ký kiểm nghiệm để cơ quan kiểm nghiệm kiểm tra theo tiêu chuẩn ngành và cấp chứng chỉ hạt giống.

Ngoài ra để sử dụng ưu thế lai ở ngô còn có các phương thức lai sau:

- Lai tổng hợp một số dòng tự phối với nhau (giao phấn tự do)
- Lai hỗn hợp.

Hiện nay, các nhà chọn giống ngô Việt Nam chủ yếu dùng phương pháp chọn tạo sử dụng ưu thế lai giữa các dòng tự phối, đặc biệt là phương thức lai đơn. Còn các phương pháp khác thì hiện nay rất ít dùng.

2.8. Ứng dụng hiện tượng bất dục đực tế bào chất tạo giống ưu thế lai ở cây giao phấn

Ứng dụng hiện tượng bất dục đực hạt phấn để đỡ công cắt cờ khử đực trên cây mẹ. Tuy nhiên hiện nay phương pháp này không sử dụng nữa vì gen gây hiện tượng bất dục đực hạt phấn kiểu T liên kết với gen nhiễm cảm với bệnh đốm nâu.

III. TẠO ƯU THẾ LAI Ở CÂY TỰ THỤ (LÚA LAI HYBRID RICE)

1. Giới thiệu các loại lúa mẹ bất dục hạt phấn

1.1. Lúa mẹ bất dục hạt phấn kiểu di truyền tế bào chất CMS (Cytoplasmic Male Sterile)

Tóm tắt về quá trình tìm ra lúa mẹ bất dục hạt phấn kiểu tế bào chất CMS:

Tiến sĩ Viên Long Bình (Yuan Long Ping) là giáo viên giảng dạy sinh học. Trong thời kỳ cách mạng văn hoá Trung Quốc, ông cùng cộng sự nghiên cứu

về lúa ở đảo Hải Nam. Tại đây có nhiều lúa dại, đặc biệt có loài lúa dại râu đỏ Oryza Fatua Spontaneae (ký hiệu là Xbd) có đặc tính nếu trồng riêng một nó thì lép hoàn toàn. Khi quan sát bao phấn thì thấy bao phấn trắng, hạt phấn bất dục và nó phải đậu hạt nhờ phấn của giống lúa khác. Tiến sĩ Viên Long Bình đã lai lúa Xbd với các dạng lúa thường có kết quả như sau:

- Lai: lúa Xbd x lúa Indica nguyên thuỷ cho ba dạng con lai gồm:

+ Một số dòng cho con lai bất dục.

+ Một số dòng cho con lai 1/2 bất dục và 1/2 con lai hữu dục.

+ Một số dòng cho con lai hữu dục.

Từ đó ông và các cộng sự củng cố hướng tạo ưu thế lai F_1, nghiên cứu thực hiện lai tích luỹ chọn ra được các dòng lúa lúa mẹ bất dục hạt phấn kiểu tế bào chất CMS dùng trong sản xuất hạt lúa lai. Dòng mẹ này còn gọi là mẹ ba dòng vì để có hạt lai thì cần tạo ra ba dòng bố mẹ và lai ba dòng này theo các bước khác nhau. Đó là các dòng:

- Dòng lúa mẹ bất dục hạt phấn (dòng A).

- Dòng duy trì sự bất dục (dòng B - Maintainer).

- Dòng phục hồi phấn (Restorer).

Đặc điểm của dòng A:

- Về mặt di truyền thì có kiểu gen nhân đồng hợp tử về gen rr quy định tính không phục hồi sự hữu dục, góp phần tạo ra sự bất dục. Còn ở tế bào chất thì có yếu tố S (Sterile có nghĩa là sự bất dục đực). Có thể viết kiểu gen dòng A là: S (rr).

- Về mặt đặc trưng thì đặc trưng quan trọng nhất là hạt phấn của dòng A bị bất dục, không có khả năng thụ phấn thụ tinh. Do đó nếu cấy riêng chỉ một loại dòng A thì không có hạt. Muốn có hạt thì phải thụ phấn nhờ của giống khác.

- Các đặc trưng khác của dòng A là trỗ nghẹn đòng, vòi nhụy thò ra khỏi vỏ trấu, thời gian trỗ lai rai kéo dài. Để có con lai ưu thế lai cao thì phải chọn tạo ra dòng A có các đặc trưng của kiểu hình năng suất cao như: thân thấp, đẻ khoẻ và lá đứng, năng suất sinh học cao, nhiều bông, số hoa trên bông nhiều, chống chịu sâu bệnh tốt, thời gian sinh trưởng ngắn.

Đặc điểm dòng B (dòng duy trì sự bất dục - Maintainer):

Về mặt di truyền thì dòng B cũng có kiểu gen nhân đồng hợp tử về gen rr quy định tính không phục hồi sự hữu dục, góp phần tạo ra sự bất dục. Còn ở

tế bào chất thì có yếu tố N (Normal - bình thường, sự hữu dục bình thường). Có thể viết kiểu gen dòng B là: N (rr).

Mọi đặc trưng đặc tính của dòng B đều giống hệt dòng A. Người chọn giống có thể coi dòng A và dòng B là anh em sinh đôi chỉ khác nhau ở chỗ dòng A thì bất dục, dòng B thì hữu dục. Khi tính ưu thế lai thì so sánh con lai F_1 với dòng R hoặc với dòng B, hoặc với trung bình giữa dòng R và dòng B.

+ Nếu lai mẹ bất dục (dòng A) x bố duy trì bất dục

S (rr) ↓ N(rr)

Giao tử S (r) r

Hạt lai S (rr)

Kiểu gen về sự bất dục giống hệt dòng mẹ hạt này gieo thành dòng bất dục (dòng A)

Cơ sở di truyền này được ứng dụng để nhân dòng A và giữ giống bố mẹ bất dục hạt phấn. Gọi dòng B là dòng duy trì sự bất dục hạt phấn vì khi lai dòng A bất dục hạt phấn với dòng B cho con lai vẫn duy trì sự bất dục hạt phấn.

Đặc điểm dòng R (dòng phục hồi phấn Restorer) là:

Về mặt di truyền thì dòng R có kiểu gen nhân đồng hợp tử về gen RR quy định tính phục hồi sự hữu dục hạt phấn. Bản thân dòng R hữu dục, tự nó đã thụ phấn và kết hạt. Và thường dòng này có năng suất cao, đồng thời khi lai dòng R với dòng A thì con lai sẽ hữu dục hạt phấn và có ưu thế lai cao hơn bố mẹ. Còn ở tế bào chất thì thường là có yếu tố N (Normal). Có thể viết kiểu gen dòng R là: N (RR). Tuy nhiên nếu có yếu tố S thì vẫn có khả năng phục hồi phấn cho con lai. Gọi dòng R là dòng phục hồi phấn vì khi lai dòng mẹ bất dục hạt phấn với dòng R cho con lai hữu dục.

+ Nếu lai mẹ bất dục (dòngA) x R (phục hồi phấn)

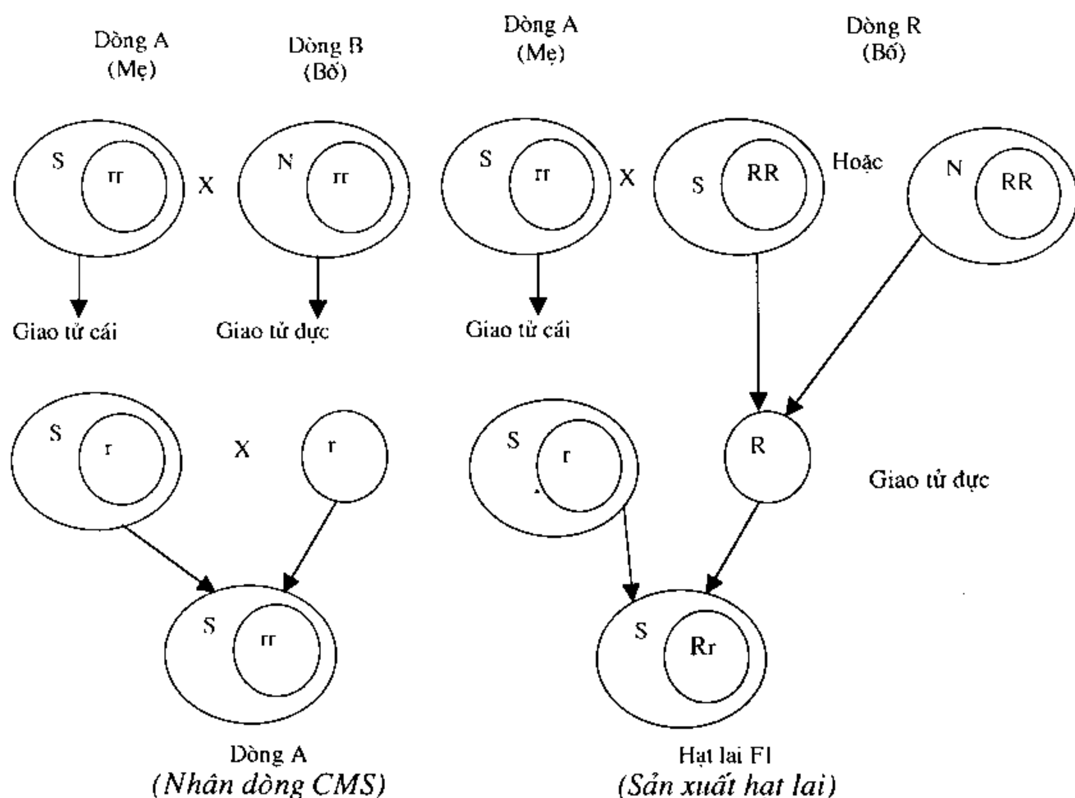
S (rr) ↓ N (RR)

Giao tử: S (r) (R)

Hạt lai S (Rr) → Gieo thành cây F_1.

Cây F_1 có ưu thế lai cao về năng suất và chống chịu tốt. Cơ sở di truyền này áp dụng để thử khả năng phối hợp và sản xuất hạt lai

Sơ đồ quan hệ di truyền giữa ba dòng trong hệ thống nhân dòng CMS và sản xuất hạt lai



Ghi chú: S: Gen bất dục đực trong tế bào chất
N: Gen hữu dục trong tế bào chất
R: Gen phục hồi phấn trong nhân (trội)
r : Gen lặn không có khả năng phục hồi phấn trong nhân

1.2. Giống lúa mẹ bất dục di truyền nhân

Còn gọi là bất dục 2 dòng, bất dục do mẫn cảm với môi trường EGMS. (Envirometal Sensitive Genic Male Sterile)

Gồm các dạng bất dục sau:

- Dạng bất dục TGMS (Thermo period Sensitive Genic Male Sterile - Bất dục đực do mẫn cảm với nhiệt độ).

- Loại này nếu gieo cấy ở nhiệt độ $\geq 24^oC$ thì bất dục nếu nhiệt độ $< 24^oC$

thì lại có hạt phấn hữu dục → tự kết hạt → nhân giống mẹ không cần dòng bố duy trì sự bất dục nên chỉ có hai dòng bố mẹ tham gia vào sản xuất tạo ra hạt lai là: mẹ bất dục nhân và dòng R.

- Dạng bất dục PGMS (Photo Period Sensitive Gennic Male Sterile - Bất dục đực do mẫn cảm với chu kỳ chiếu sáng).

Trong điều kiện ánh sáng ngày dài thì hạt phấn bất dục. Trong điều kiện ánh sáng ngày ngắn thì hạt phấn hữu dục.

- Có thể dùng phương pháp khử đực bằng hoá chất để lai.

1.3. Thế hệ lúa lai một dòng

Từ cơ thể F_1 cho hạt có mầm sinh đôi, trong hai mầm đó có 1 mầm mang gen dị hợp tử mọc thành cây có ưu thế lai.

1.4. Tạo dòng bất dục mới

- Lai thay nhân: (Còn gọi là lai tích luỹ hay lai bão hoà) bằng cách lai một giống lúa Việt Nam với một giống lúa bất dục tế bào chất. Sau đó lai trở lại liên tục con lai với giống lúa bố Việt Nam. Đồng thời chọn lọc theo hướng lấy cá thể bất dục và các đặc tính đặc trưng của lúa Việt Nam. Sau nhiều lần lai và chọn lọc thì nhân của con lai được thay bằng nhân của bố. Như vậy các nhà nghiên cứu đã chuyển gen nhân của giống lúa Việt Nam vào dòng bất dục tế bào chất. Dòng đem lai có yếu tố rr trong nhân góp phần cùng yếu tố S ở TBC của dòng bất dục kia tạo dòng bất dục mới có hệ gen nhân như mong muốn.

Sơ đồ lai: (Bo A có S) x B - > chọn lấy cá thể bất dục BoAB có S đem lai.

BoAB x B - > BoABB có S, ABB x B - > ABBB có S...

- Lai xa tạo ra bất dục nhân: Bộ môn Lúa Viện Di truyền Nông nghiệp đã tiến hành lai xa loài phụ lúa Tiên với loài phụ lúa Cánh. Kết quả là các thế hệ con lai đều xuất hiện dạng bất dục hạt phấn do gen nhân quy định kiểu TGMS. Và các nhà nghiên cứu đã chọn được con lai bất dục ổn định ở thế hệ $F_{4\ 8-10}$. Đồng thời các tác giả đã lai thử khả năng tương hợp từ thế hệ này để tìm tổ hợp có ưu thế lai cao.

2. Tóm tắt các bước sản xuất hạt bất dục và hạt lúa lai

2.1. Thứ tự các bước sản xuất hạt lai ba dòng

- Sau quá trình nghiên cứu lai thử, các nhà chọn giống Trung Quốc đã xác định được các tổ hợp lúa lai ba dòng tốt. Trong đó có các tổ hợp lai được các

nhà chọn giống Việt Nam tiếp tục thử nghiệm có thể sản xuất và sử dụng ở Việt Nam.

VD: Một số tổ hợp: BoA x Ce 64

BoA x Quế 99

Zen Shan 97A x Minhui 63.

Kim 23A x Quế 99.

Trình tự để sử dụng các tổ hợp này có thể tóm tắt như sau:

Bước 1: Lai tay chọn cặp cá thể (bắt cặp) A và B để nhân dòng A bất dục. Trong bước này cần gieo trồng đánh giá thời gian sinh trưởng và các đặc trưng đặc tính của giống, bứng cây kiểm tra hạt phấn.

- Lai tay nhân giống bất dục (dòng A) rồi thu hạt lai (con lai bất dục).

Bước 2: Gieo hạt của mỗi cặp bố mẹ thành riêng dòng (bố cấy xung quanh và mẹ cấy giữa trong ô vuông nhỏ). Đánh giá dòng A, nếu dòng nào đạt tiêu chuẩn bất dục và các tiêu chuẩn cần thiết khác thì để thụ phấn, dòng không đạt thì huỷ bỏ.

- Thu hạt A (bất dục) riêng, B riêng.

Bước 3: Khảo nghiệm ưu thế lai và giá trị canh tác và giá trị sử dụng của hạt lai. Kiểm tra kiểm nghiệm hạt giống bố mẹ. Cấp phép cho sản xuất tổ hợp lai.

Bước 4: Sản xuất lớn khối lượng hạt bố R và mẹ bất dục A.

- Gieo mạ riêng bố B và mẹ A phun MET cho dòng A kích thích mẹ đẻ nhánh. (MET là chữ viết tắt của Multi effects Triazol có nghĩa là đa hiệu tố). Nhân riêng bố R ở khu khác giống như lúa thuần.

- Cấy 2 hàng bố B hai bên và cấy10 - 12 hàng mẹ A ở trong.

(Chú ý ở bước này sản xuất mẹ bất dục A thì hàng bố là dòng B. Còn ở bước sau sản xuất hạt lai F_0 thì bố sẽ là dòng R).

- Điều chỉnh lúa A và B trỗ trùng khớp - phun GA_3 (Gibberellin)

- Thụ phấn bổ sung

- Khử bố B

- Thu hạt mẹ

- Thu R (ở khu riêng)

Bước 5: Sản xuất hạt lai

- Bố trí thời vụ gieo trà bố mẹ.

- Phun MET (Multi effects Triazol)

- Cấy 2 hàng dòng bố R

10 - 12 hàng dòng A

- Chăm sóc điều chỉnh lúa trỗ trùng khớp và kích thích lúa trỗ thoát bằng cách phun GA3 (Gibberellin).

- Thụ phấn bổ sung.

- Khử bố R.

- Thu hạt lai F_0.

Sau đó cung cấp hạt lai F_0 cho nông dân làm giống sản xuất thóc lương thực.

2.2. Thứ tự các bước sản xuất hạt lai 2 dòng

- *Bước 1:* Chọn cặp bố mẹ và lai thử:

VD: Một số tổ hợp: Pei ải 64S x Sơn Thanh.

Pei ải 64S x Đặc Thanh 49 (Tequyng 49)

- *Bước 2:* Nhân giống sơ bộ và khảo nghiệm, công nhận giống và cấp phép sản xuất tổ hợp lai.

- *Bước 3:* Nhân giống lúa bố mẹ:

+ Nhân giống bố bình thường như lúa thuần.

+ Mẹ nhân ở thời vụ có t^0 ở bước phân hoá đòng hoa ≤ 24°C thì tự thụ.

Sau khi sản xuất hạt lai vụ mùa thì sử dụng gốc rạ hoặc gieo hạt mẹ nhân ở vụ cuối mùa muộn có t^0 ≤ 24°C nên lúa mẹ hữu dục và sẽ cho hạt. Hạt mẹ này đem gieo cấy ở vụ có t^0 > 24°C thì lại bất dục.

- *Bước 4:* Sản xuất hạt lai 2 dòng.

Các bước sản xuất hạt lai hai dòng về cơ bản tương tự như sản xuất hạt lai 3 dòng nhưng ở miền Bắc chỉ sản xuất hạt lai ở vụ mùa vì vụ xuân thì t^0 giai đoạn phân hoá đòng thường hay xuống thấp dưới 24° C nên có thể lúa mẹ tự thụ và hạt lai sẽ lẫn. Còn ở miền Nam có thể sản xuất hạt lai quanh năm vì nhiệt độ luôn cao trên 24°C hạt phấn luôn bất dục không có hiện tượng tự thụ.



(Hình ảnh ruộng sản xuất hạt lai tổ hợp Bồi tạp Sơn Thanh tại Trường Trung học Nông nghiệp Hà Nội).

3. Một số kỹ thuật quan trọng trong sản xuất hạt lúa lai

3.1. Kỹ thuật bố trí thời vụ gieo cấy các trà bố mẹ

3.1.1. Dựa vào thời gian sinh trưởng

- Gieo bố 2 - 3 trà cách nhau 3 - 7 ngày. Mục đích nếu trà này lệch thì có trà kia trỗ trùng với mẹ. Ngoài ra thì do mẹ trỗ lai rai, bố trỗ gọn nên cần 2 trà bố cung cấp phấn cho mẹ.

VD: Quế 99, bố 1 gieo	28 - 1 → 2/2	(bố 2 gieo sau 7 ngày).
Zenshan 97A	27- 28/2	(sau bố 1 là 29 - 30 ngày).
Kim 23A	5 - 7/3	(sau bố 1 là 37 - 38 ngày).
Minhui 63 bố 1 gieo	25/1 - 28/1	(bố 2 sau 7 ngày).
Zenhan 97A	1 - 3/3	(Sau Minhui 36 - 37 ngày).
Trac 64 bố 1:	25 - 28/1	(bố 2: sau 7 ngày).
BacA	15 - 28/2	(sau bố 1 là 20 - 21 ngày)
Sơn thanh bố 1:	3/6; bố 2: 6/6	
Pei ải 64S	sau bố 1: 3 ngày.	

Chú ý lúa lai 3 dòng có thể sản xuất hạt lai cả 2 vụ với miền Bắc lúa lai 2 dòng chỉ sản xuất hạt lai vụ mùa vì vụ xuân có thể nhiệt độ còn lạnh dễ làm lúa mẹ tự thụ. Vụ mùa miền Bắc thì nhiệt độ cao ổn định > 24°C lúa mẹ sẽ bất dục hoàn toàn.

Còn miền Nam cũng có nhiệt độ cao ổn định > 24°C lúa mẹ sẽ bất dục hoàn toàn thì có thể sản xuất quanh năm.

- Các căn cứ để bố trí thời vụ gieo cấy các trà bố mẹ là:

+ Thời gian sinh trưởng đã biết.

VD: Bố 120 ngày, mẹ 100 ngày - > bố gieo trước 2 - 3 trà cách nhau 5 - 7 ngày. Sau đó 20 ngày thì gieo mẹ.

3.1.2. Căn cứ vào tổng tích ôn

VD: Giống lúa bố có tổng tích ôn là 2800° và giống lúa mẹ có tổng tích ôn là 2400°C thì gieo giống bố trước giống mẹ với số ngày lệch đủ $\sum t^0$ lệch là 400°C.

3.1.3. Căn cứ vào số lá

VD: Bố 15 lá, mẹ 11 lá thì gieo bố trước, khi bố sinh trưởng được 4 lá thì gieo mẹ, tuy nhiên tính độ chênh tuổi lá ở Trung Quốc có cách tính riêng.

3.2. Các chú ý khi ngâm ủ, gieo cấy trong sản xuất lúa mẹ và hạt lai

- Thời gian ngâm ủ lúa mẹ hoặc hạt lai ngắn hơn do hạt mẹ và hạt lai đều hở vỏ trấu ngấm nước nhanh và hạt lai hô hấp mạnh, nếu ngâm ủ lâu hạt sẽ thiếu oxy và quá nóng. Do đó khi ngâm cứ 6 giờ thay nước một lần. Mùa hè chỉ ngâm 12 giờ, mùa đông chỉ ngâm 18 – 24 giờ. Thời gian ủ chỉ 12 - 18 - 24 giờ và cứ sau 6 - 12 giờ kiểm tra nhiệt độ, độ ẩm và tình trạng mầm một lần.

3.3. Tác dụng của MET và cách sử dụng (Multi efects Triazol)

- MET kích thích lúa đẻ nhánh sớm và đẻ nhiều.

Cách phun: Khi mạ 1,5 lá - 2 lá pha 26 g MET cùng 20 lít nước phun cho một sào mạ.

Có thể pha 10 – 12 g MET / 1 bình 10 lít nước phun cho 200 m² mạ, cách này dễ nhớ, dễ áp dụng pha cho quy mô diện tích nghiên cứu nhỏ. Chú ý chế phẩm MET là loại 20% và khi phun cho mạ thì ruộng phải có nước xâm xấp, nếu không có nước thì MET sẽ nội hấp nhiều và cây mạ sẽ bị kìm hãm quá mức.

- MET làm lùn cây - khi lúa trỗ cần phun GA_3 giải tác dụng của MET.

- MET làm chậm thời gian sinh trưởng - có thể phun MET để kìm hãm dòng nào trỗ sớm quá (trỗ lệch).

Cách phun: Pha 40 - 50 g MET/10l phun 200m^2 lúc bước 2 - 3 phun hoà đồng - làm chậm vài ngày (lượng này tương đương 2,5 - 3 kg MET trong 600l nước phun cho 1 ha).

Chú ý: Tác dụng này khi phun MET kích thích cho mẹ đẻ nhánh lúc 2 lá mà không phun bố, cần tính đến thời gian MET làm chậm mẹ.

3.4. Tác dụng của GA_3 đối với lúa và cách sử dụng

3.4.1. Tác dụng

+ Kích thích lúa phát triển nhanh, kích thích trỗ sớm.

+ Kích thích tế bào non kéo dài do đó kích thích cuống bông dài để trỗ thoát, số hoa nở và thụ phấn tăng lên, tỷ lệ kết hạt cao. Đồng thời nếu phun cho cây bố thì bố vươn cao hơn cây mẹ và giao phấn tốt hơn.

+ Kéo dài sức sống vòi nhụy, kích thích vòi nhụy thò dài ra và khả năng nhận phấn tốt hơn.

3.4.2. Cách phun GA_3 kích thích trỗ thoát

- Trước hết phải pha GA_3 với cồn trước khi phun 12 - 24 h để GA_3 hoà tan hoàn toàn trong cồn.

- Về tổng lượng với giống trỗ nghẹn đòng ít như BoA và Kim 23A thì phun lượng là 180- 200g/ha.

Với giống trỗ nghẹn nhiều như Pei ải 64S thì phun lượng là 450 - 700g/ha.

- Về thời gian và liều lượng từng lần như sau:

Lần 1: Thời gian khi lúa trỗ 5 - 10% số bông thì phun lần 1 (chú ý khái niệm lúa trỗ trong lúa lai là khi hoa đầu tiên thò ra khỏi bẹ đòng).

Khi quần thể lúa trỗ 5 - 10 % thì tế bào cuống bông của tất cả các cây còn non thì GA_3 mới có tác dụng.

Liều lượng lần 1:

Với giống BoA, Kim 23A: pha 40g GA_3 trong 300 - 400 lít nước, phun cho 1ha

Với giống Pei ải 64: pha 100 - 120g trong 300 - 400 lít nước, phun cho 1ha

Chú ý: Có thể thêm vào hồ cháo gạo nếp hoặc xà phòng trung tính để tăng độ dính bám thuốc lên lá lúa.

Lần 2: Sau lần trước 1- 2 ngày

Liều lượng với giống BoA và Kim 23A thì pha 60 - 70 g GA_3 trong 600 - 800 l nước phun cho 1 ha.

Với giống Pei ải 64S thì pha 150 - 200 g GA_3 trong 600 - 800 l nước phun cho 1ha.

Lần 3: Sau lần trước 1 - 2 ngày.

Liều lượng với giống BoA và Kim 23A pha 80 - 90g/600 - 800l nước/1ha.

Với giống Pei ải 64S pha 200g - 380g trong 600 - 800 l nước/ha

Phun đều bố mẹ rồi phun thêm cho bố 1 lượt để bố cao hơn. Khi phun ruộng phải có nước. Sau khi phun trong vòng 6 h nếu mưa phải phun lại

3.4.3. Cách phun kích thích dòng chậm phát triển nhanh để trỗ kịp

Pha 7,5 g GA_3 + 1, 5 kg KH_2PO_4/600l nước phun cho dòng chậm.

3.5. Kỹ thuật điều chỉnh lúa trỗ trùng khớp

3.5.1. Khái niệm trỗ trùng khớp

Khái niệm thứ nhất: Bố mẹ trỗ cùng nhau, nở hoa tung phấn cùng nhau là trùng khớp. Nhưng nếu bố mẹ trỗ cùng nhau sẽ có hạn chế là giống lúa mẹ trỗ lai rai 7 ngày, lúa bố trỗ gọn (3 ngày), do đó những hoa mẹ nở 4 ngày sau sẽ không có phấn do đó cần bố trí 2 - 3 trà bố lệch nhau để trỗ rải ra đủ phấn cho 7 ngày lúa mẹ trỗ.Trong thực tế sản xuất cần dùng khái niệm thứ hai sau đây.

Khái niệm thứ hai: Mẹ trỗ trước bố 2 - 3 ngày chờ sau đó bố trỗ cho phấn là trùng khớp.

Vì giống bố trỗ gọn còn giống mẹ thì trỗ lai rai nhưng vòi nhụy có sức sống bền (7ngày) nên chờ 2 - 3 ngày sau mới có phấn thì vẫn kết hạt tốt.

3.5.2. Đối với dòng có biểu hiện trỗ chậm cần kích thích phát triển nhanh

+ Phun 7,5 g GA_3 + 1,5kg KH_2P0_4/600 l nước/1ha.

+ Bón Kali Clorua 50 - 70 kg/ha với dòng mẹ chậm nếu bố chậm thì bón 15 - 20 kg/ha (chỉ bón vào gốc cây bố chậm, không bón vãi sang cây mẹ đang phát triển nhanh).

3.5.3. Đối với dòng có biểu hiện khả năng trỗ sớm cần kìm lại

+ Phun MET với lượng 40 - 50g MET pha trong 10l nước phun cho 200 m^2 ở bước 2 - 3 phân hoá dòng (tương đương 2,5 - 3kg MET/600l/1ha).

+ Nhổ gốc rồi đặt xuống và bón thêm đạm. Việc nhổ nhấc gốc lên sẽ làm đứt rễ, các đòng hoa lúa đang phân hoá sẽ bị kìm chậm lại. Đồng thời bón

thêm đạm thì kích thích các nhánh non phát triển thành nhánh hữu hiệu trỗ sau cùng với dòng chậm.

+ Với bố nhanh có thể rút nước hãm vì bố mẫn cảm hơn mẹ, và chỉ bố bị kìm chậm lại.

+ Nếu dòng nào trỗ sớm quá thì cắt nhánh già chờ nhánh non.

Câu hỏi ôn tập:

1. Trình bày trình tự sử dụng ưu thế lai dòng tự phối cưỡng bức ở cây giao phấn.

2. Khả năng kết hợp chung là gì? Khả năng kết hợp riêng là gì? Cách thử khả năng kết hợp chung và riêng?

4. Trình bày đặc điểm di truyền và đặc điểm liên quan tới kỹ thuật sử dụng ưu thế lai của các loại lúa mẹ bất dục hạt phấn.

5. Trình bày trình tự sử dụng ưu thế lai ở cây lúa.

6. Trình bày tác dụng của MET và GA_3 và kỹ thuật sử dụng trong sản xuất hạt lai ở lúa.

7. Giải thích cách bố trí thời vụ gieo cấy trà bố mẹ và điều chỉnh lúa trỗ trùng khớp.

Chương 4

ĐÁNH GIÁ GIỐNG CÂY TRỒNG

Mục tiêu

**Về kiến thức*

- Trình bày lại được phương pháp đo, đếm, định lượng, đánh giá các tính trạng cơ bản về đặc trưng hình thái, thời gian sinh trưởng, năng suất và yếu tố cấu thành năng suất, chất lượng nông sản đặc tính chống chịu với sâu bệnh và điều kiện đất chua, mặn, hạn úng, với điều kiện thời tiết rét lạnh, chống đổ... của các cây trồng chính là lúa, ngô, đậu tương, rau, khoai lang... Và nêu được ý nghĩa các chỉ tiêu này.

- Nhớ cách tính toán số liệu trung bình, cách nhập số liệu vào máy để lấy các tham số đặc trưng chính của mẫu đánh giá (phần này học ở môn phương pháp thí nghiệm đồng ruộng).

- Biết tra cứu và nhớ một số tiêu chuẩn chính trong cách xếp loại các chỉ tiêu đã đánh giá giống cây trồng.

**Về kỹ năng:*

- Thực hiện thành thạo đúng trình tự, đúng phương pháp, chính xác các thao tác lấy mẫu, định cây theo dõi, đo, đếm, định lượng, đánh giá các tính trạng cơ bản.

- Biết cách tính toán số liệu trung bình, cách nhập số liệu vào máy để lấy các tham số đặc trưng chính của mẫu đánh giá theo yêu cầu của công việc.

**Về thái độ:*

Nghiêm túc thực hiện yêu cầu của mục tiêu chương đặt ra, coi trọng thực hành, tôn trọng nguyên tắc đánh giá khách quan, chính xác, trung thực trong Học tập và rèn luyện.

Nội dung tóm tắt

- Trình bày nguyên tắc đánh giá, ý nghĩa các chỉ tiêu, cách bố trí thí nghiệm chung và phương pháp đo, đếm, định lượng, đánh giá các tính trạng cơ bản về đặc trưng hình thái, thời gian sinh trưởng, năng suất và yếu tố cấu thành năng suất, chất lượng nông sản đặc tính chống chịu với sâu bệnh và điều kiện đất chua, mặn, hạn úng, với điều kiện thời tiết rét lạnh...của các cây trồng chính là lúa, ngô, đậu tương, rau, khoai lang...

I. KHÁI NIỆM, NGUYÊN TẮC VÀ HÌNH THỨC ĐÁNH GIÁ

1. Khái niệm

Đánh giá vật liệu chọn giống là dùng các phương pháp khoa học để phân tích, định lượng và xác định, chỉ ra những đặc trưng, đặc tính, ưu điểm, nhược điểm và năng suất, chất lượng, tính chống chịu của giống. Từ đó xác định hướng sử dụng, kỹ thuật chọn lọc và thâm canh để khắc phục nhược điểm hay phát huy ưu điểm của giống đó.

2. Nguyên tắc đánh giá

- Đánh giá trong điều kiện tốt và đồng đều. Quan tâm đến điều kiện địa phương và điều kiện sinh thái.

- Đánh giá nhiều lần và có hệ thống, trên mọi mặt đặc trưng đặc tính cần thiết.

3. Hình thức đánh giá

Có thể đánh giá giống theo các hình thức sau đây:

3.1. Đánh giá trực tiếp

- Đo, đếm, quan sát, phân tích hàm lượng trực tiếp. Cách này chính xác nhất.

3.2. Đánh giá gián tiếp

Qua một số tính trạng có tương quan chặt với nhau, có thể suy từ tính trạng này ra những tính trạng khó đánh giá hoặc không đánh giá trực tiếp ngay được.

VD: - Củ khoai lang vàng ngọt hơn củ khoai lang trắng. Gạo trong thì cơm dẻo.

- Giống lúa có lá đứng thì chịu phân và năng suất cao.
- Giống đậu tương có lông dày thì chịu sâu bệnh.
- Giống cà chua ít múi ngon hơn cà chua nhiều múi.

3.3. Đánh giá trong điều kiện tự nhiên đồng ruộng

- Chính xác nhưng phụ thuộc vào điều kiện thời tiết.

3.4. Đánh giá trong điều kiện nhân tạo

- Tốn kém và không chính xác bằng đánh giá trong điều kiện tự nhiên nên cần kết hợp nhiều hình thức đánh giá.

II. ĐÁNH GIÁ MỘT SỐ TÍNH TRẠNG CHỦ YẾU CỦA GIỐNG LÚA

1. Đánh giá thời gian sinh trưởng

1.1. Tổng thời gian sinh trưởng

Tổng thời gian sinh trưởng tính từ lúc gieo hạt đến khi chín thu hoạch. Chỉ

tiêu này quyết định thời vụ gieo trồng và công thức luân canh tăng vụ. Cách đánh giá là nhận xét cả quần thể.

Nói chung với cây lúa thì tổng thời gian sinh trưởng = 120 ngày là ngắn ngày, trong khoảng 120 - 140 ngày là trung bình, trên 140 ngày là dài ngày.

Chú ý vụ xuân thì thường sinh trưởng sẽ dài hơn 1 - 1,5 tháng vì thời gian gieo mạ xuân và giai đoạn đầu mới cấy trời rét, cây mạ sinh trưởng chậm. Từ xưa nông dân ta đã có câu ca dao nói về vấn đề này:

Mạ chiêm ba tháng chưa già.
Mạ mùa một tháng ắt là chẳng non.

Vì mạ chiêm, (và cả mạ xuân) sinh trưởng trong điều kiện có nhiều đợt rét, cây mạ sinh trưởng chậm thì sẽ lâu già. Tuy nhiên hiện nay nếu gieo mạ sân sau tiết Lập xuân (25/1) hoặc sau Tết thì 20 ngày có thể cấy. Còn mạ mùa sinh trưởng trong điều kiện nhiệt độ cao nên sinh trưởng nhanh, chỉ một tháng là cấy được.

Theo quy phạm khảo nghiệm giống cây trồng thì quy định cụ thể như sau:

Bảng 1: Phân nhóm giống lúa theo thời gian sinh trưởng (ngày)

Nhóm giống	Các tỉnh phía Bắc				Các tỉnh phía Nam	
	Đông xuân		Mùa			
	Tên gọi	TGST	Tên gọi	TGST	Tên gọi	TGST
Cực ngắn ngày	Xuân cực muộn	< 115	Mùa cực sớm	< 100	A_0	< 90
Ngắn ngày	Xuân muộn	115 - 135	Mùa sớm	100 - 115	A_1	90 - 105
Trung ngày	Xuân chính vụ	136 - 160	Mùa trung	116 - 130	A_2	106 -120
Dài ngày	Xuân sớm	> 160	Mùa muộn	>130	B	> 120

1.2. Chỉ tiêu các giai đoạn sinh trưởng của cây lúa

Theo quy trình khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng giống cây trồng chỉ phân ra các giai đoạn sinh trưởng của cây lúa được biểu thị bằng số như sau:

Mã số	Giai đoạn
1	Nẩy mầm
2	Mạ
3	Đẻ nhánh
4	Vươn lóng
5	Làm đòng
6	Trỗ bông
7	Chín sữa
8	Vào chắc
9	Chín

Quá trình sinh trưởng phát triển có thể mô tả như sau:

+ Giai đoạn 1 - nảy mầm: Tính từ khi ngâm ủ đến khi gieo.

+ Giai đoạn 2 - mạ: Tính từ khi gieo mạ đến khi nhổ cấy.

Trong kỹ thuật canh tác còn có thể quan tâm đến một giai đoạn nữa là giai đoạn hồi xanh bén rễ nhưng trong đánh giá giống có thể chỉ đánh giá trong khu vực hoá giống và khảo nghiệm sinh thái xem khả năng thích ứng của giống.

+ Giai đoạn 3 - đẻ nhánh: Tuỳ yêu cầu cần mà đánh giá các chỉ tiêu sau: ngày10% số cây đẻ nhánh, ngày 50% số cây đẻ nhánh và ngày 90% cây đẻ nhánh, ngày cây lúa đạt số nhánh hữu hiệu tối đa. Khoảng thời gian từ khi bắt đầu đẻ nhánh 10% đến khi 90% cây đẻ nhánh cho biết giống đẻ nhánh có đồng đều và tập trung hay không.

Đối với khảo nghiệm cơ bản chỉ cần chỉ tiêu ngày 50% cây đẻ nhánh.

Các giống lúa cũ đặc sản địa phương còn có giai đoạn lúa đứng cái: Khi ruộng lúa có 5 biểu hiện sau đây thì được gọi là lúa đứng cái:

• Cây lúa không đẻ thêm nhánh nữa.

• Cây lúa không cao lên mà chững lại.

• Cây lúa không ra lá mới.

• Lá lúa ngả màu vàng sáng, hơi đỏ.

• Lúa tròn mình, (tròn thân). Cuối giai đoạn này, bóc thân thì thấy đỉnh sinh trưởng phân hoá đòng (dân gian gọi phần mầm hoa này là cứt gián). Còn các giống lúa mới thì hầu như không có giai đoạn đứng cái.

+ Giai đoạn 4 - vươn lóng: Khi lúa vươn thân lên, lóng thân dài ra, giai đoạn này còn gọi là làm đốt.

+ Giai đoạn 5 - làm đòng: Từ khi có đòng (lá đòng xuất hiện khỏi bẹ lá hoặc bóc thân thấy đỉnh sinh trưởng phân hoá như cứt gián) đến khi đòng già.

+ Giai đoạn 6 - trỗ bông: (Ngày 10% số cây trỗ, ngày trỗ 50%, ngày trỗ 90%. Khoảng thời gian từ khi bắt đầu trỗ 10% đến khi 90% cây trỗ cho biết giống lúa trỗ có đồng đều và tập trung hay không).

+ Giai đoạn 7 - chín sữa: Tinh bột được tích luỹ trong nội nhũ, hạt còn nhiều nước nên bấm ra trắng như sữa.

+ Giai đoạn 8 - vào chắc hay chín sáp: Tinh bột nội nhũ đã đặc lại như sáp cứng chắc dần.

+ Giai đoạn 9 - chín hoàn toàn: Tinh bột đã tích luỹ đầy đủ, hạt gạo cứng, vỏ trấu chuyển màu vàng.

Ba giai đoạn 7,8,9 nằm trong thời kỳ chín của cây lúa. Việc nghiên cứu kỹ các pha sinh trưởng thì có thể phục vụ trong việc chọn cặp bố mẹ để lai, và bố trí thời vụ gieo cấy trà bố mẹ cho trỗ trùng khớp.

2. Đánh giá năng suất của cây lúa

2.1. Đánh giá các yếu tố cấu thành năng suất (yếu tố tạo ra năng suất)

Theo công thức Pisarep:

$$N = A.\ B.\ C.\ D$$

N: Năng suất lý thuyết tạ / ha (còn gọi là khả năng năng suất của giống).

A: Số cá thể (hoặc khóm, hoặc cây) trên 1 đơn vị diện tích (ha).

B: Số bông (hoặc cành hoặc bắp) hữu hiệu/ 1 cá thể.

C: Số hạt chắc trên bông (hoặc cành, bắp).

D: Khối lượng một hạt (thông qua khối lượng 1000 hạt).

Chú ý:

Trong trường hợp A là số cây/m^2 và D là khối lượng 1000 hạt thì dùng công thức: N = A.B.C.D. 1/100 (kg/ha).

Cần chú ý với những cây hạt to như đậu lạc thì trong giai đoạn đầu của quá trình chọn tạo chỉ cần P 100, còn trong giai đoạn khảo nghiệm cần tính 1000 hạt.

Cách theo dõi theo từng chỉ tiêu:

A: Đếm số cây trên 1m^2, hoặc đếm số cây trong lô thí nghiệm, trong khảo

nghiệm sản xuất đếm trên 5 điểm đường chéo, một điểm $1m^2$ hoặc quy từ mật độ cấy.

B: Lấy mẫu liên tục trên hàng thứ hai từ cây thứ 2 vào trong, lấy 10 cây 1ô thí nghiệm, tức là 30 – 40 cây 1 giống thí nghiệm.

Có thể lấy mẫu ngẫu nhiên hoặc lấy mẫu trên 5 điểm đường chéo của ô thí nghiệm.

Đếm số nhánh hữu hiệu: nhánh có từ 3 hạt chắc trở lên được gọi là nhánh hữu hiệu. Đếm từng cây và lấy trung bình từng ô thí nghiệm và tính trung bình 3-4 lần nhắc của giống.

C: Đếm ngẫu nhiên số hạt chắc của 30 bông / trong mẫu 10 cây/ô hoặc đếm theo phương pháp Matshusima như sau:

- Cây có 1- 2 bông đếm tất.

- Cây có 3 bông đếm 2 bông ngẫu nhiên.

- Cây có 5 bông trở lên đếm 3 bông: 1 bông to, một bông bé, một bông trung bình.

Đếm đến đủ 30 bông thì lấy trung bình của từng ô và giống.

Ngoài ra có chỉ tiêu: Tổng số hạt (cả lép/ bông) và tỷ lệ % hạt chắc.

Số liệu đo đếm cần 30 cây - 40 cây cho 1 giống (tức là thí nghiệm so sánh có 3- 4 lần nhắc lại đo đếm 10 cây/ 1 ô thí nghiệm).

D: Với từng giống đếm lấy 500 hạt chắc và khô cân được P_1 gam.

Đếm tương tự 3 lần 500 hạt khác cân được P_2, P_3, P_4, lấy trung bình quy ra khối lượng 1000 hạt:

$$D = P_{1000} = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + P_4}{2}$$

Có thể đếm 8 mẫu, mỗi mẫu 100 hạt, cân rồi chia trung bình quy ra khối lượng 1000 hạt.

2.2. Năng suất thực thu

Gặt thực tế để riêng từng ô, cân tươi lấy số liệu năng suất từng ô. Sau đó trộn lẫn các ô cùng giống đem phơi khô quạt sạch và cân tổng số khối lượng khô sạch, rồi quy ra năng suất cho một sào Bắc Bộ hoặc quy ra ha.

Đối với cây lúa khi cấy diện tích ô thí nghiệm là 3m x 4m = $12m^2$, khi gặt để đánh giá năng suất thực thu thì bỏ hàng biên bốn xung quanh, chỉ thu và

cân ở trong tính năng suất thực thu là 10 m^2.

Nếu diện tích gieo trồng lớn $500m^2$- $1000m^2$ thì lấy mẫu ở 5 điểm đại diện (1- $5m^2$/ 1 điểm) rồi gặt đập cân năng suất của mẫu và quy năng suất cho 1 sào, 1 ha.

2.3. Năng suất sinh vật học (NSSVH)

NSSVH bằng tổng khối lượng chất khô cả thân rễ lá quả trên một đơn vị diện tích. Cách tính thu và phơi khô 30 - 40 cây mẫu cả rễ và hạt cân được khối lượng P (toàn cây). Quy ra cho cả ô và 1 ha.

2.4. Hệ số kinh tế

$$H = \frac{\text{Năng suất kinh tế}}{\text{Năng suất sinh vật học}}$$

Cách tính như sau: Phơi khô 10 cây mẫu cả rễ và hạt cân được khối lượng P (toàn cây), tách hạt, cân hạt khô được P hạt, tính hệ số kinh tế H theo công thức:

$$H = \frac{\text{P (hạt khô 10 cây)}}{\text{P (toàn cây kể cả hạt của 10 cây khô)}}$$

3. Đánh giá chỉ tiêu chất lượng gạo của giống lúa

3.1. Tỷ lệ gạo xay (X)

Cân 2 mẫu, 100g/mẫu, sát bỏ trấu cân gạo xay tính tỷ lệ:

$$X = \frac{\text{P gạo xay}}{\text{P thóc}} \; 100\%$$

3.2. Tỷ lệ gạo sát (S)

Vẫn dùng hai mẫu trên tiếp tục sát thành gạo, cân lượng gạo sát tính:

$$S = \frac{\text{P gạo sát}}{\text{P thóc}} \; 100\%$$

Hai chỉ tiêu này mang ý nghĩa giá trị sử dụng thực của giống lúa và thóc bởi vì phần ăn được trong hạt thóc là gạo và có giống tỷ lệ gạo thấp như lúa nếp hoa vàng chỉ 50 - 55%.

3.3. Độ bạc bụng (B)

Là tỷ lệ phần trăm giữa tổng diện tích đục so với tổng diện tích thiết diện bẻ ngang của 100 hạt gạo đại diện của giống. Chỉ tiêu này phụ thuộc vào đặc

tính di truyền và điều kiện nhiệt độ môi trường. Nhiệt độ cao thì độ bạc bụng lớn, nhiệt độ thấp thì ít bạc bụng hoặc không bạc bụng. Để so sánh các giống với nhau thì bố trí trỗ cùng một thời vụ và đánh giá như sau:

- Cách tính: Theo khái niệm chung:

$$B = \frac{\Sigma_{i=1}^{100} s_i \text{ (phần đục)}}{\Sigma_{i=1}^{100} Si \text{ (Thiết diện bẻ ngang)}} 100\%$$

- Cách tính thông thường: bẻ 100 hạt gạo, A là số hạt trong (gồm các hạt trong hoàn toàn và các hạt có diện tích phần đục < 1/4 diện tích thiết diện bẻ ngang).

B là số hạt không trong (gồm các hạt có diện tích phần đục >1/4 diện tích thiết diện bẻ ngang).

$$H = \frac{1}{2} B \qquad \text{Độ trong} = A + \frac{1}{2} B$$

(Hoặc độ trong = 100 – B)

Thang điểm về diện tích bạc bụng như sau:

Điểm 1: không có.

Điểm 2: < 10%.

Điểm 5: 11- 20%.

Điểm 7: > 20 %.

Chú ý gạo nếp yêu cầu trắng đục vì tinh bột gạo nếp có cấu tạo mạch nhánh aminopectin. Còn phần trong của gạo tẻ do tinh bột xếp chặt, phần đục do tinh bột xếp không chặt.

3.4. Chất lượng cơm

- Nấu cơm mỗi giống nấu 100g - 200g gạo. Mời 10 người ăn nếm thử và đánh giá cảm quan.

- Chỉ tiêu mùi thơm

Mùi thơm của cơm gạo do este tạo nên

Đánh giá 3 mức:

- Rất thơm
- Thơm nhẹ (vừa)
- Không thơm.

Trong giai đoạn nghiên cứu hoặc chọn lọc cá thể, muốn biết cá thể đó gạo có thơm không chỉ bóc và đếm 20 hạt gạo cho vào ống nghiệm sau đó cho nước (20ml) đun sôi cách thuỷ 10' (gạo sát) hoặc 20' (gạo xay) để nguội rồi đánh giá.

- Chỉ tiêu độ dẻo:

Đặc điểm độ dẻo của 3 loại hình lúa:

+ Lúa nếp Aminopectin chiếm > 80% amiloza 1 - 2%.

+ Lúa tẻ Inđica Amiloza > 80%.

Lúa Janonica gạo dẻo

Các giống lúa tẻ phù hợp thị hiếu người Việt là cơm gạo dẻo nhưng không nát, ướt. Phải chan được canh.

- Chỉ tiêu vị đậm: ăn cơm so sánh với vị của cơm gạo giống đối chứng CR203 và Bao thai đánh giá theo 2 mức:

+ Đậm ngon.

+ Không ngon, nhạt.

3.5. Nhiệt hoá hồ

(biểu hiện tinh bột phồng lên)

$t^0 < 70^0C$: thấp - nấu cơm cần ít nước.

t^0 từ $70^0C – 74^0C$: thuộc loại nhiệt hoá hồ trung bình.

$t^0 > 74^0C$: cao - nấu cơm cần nhiều nước.

3.6. Hàm lượng protein *(trung bình ở gạo chiếm 7%)*

4. Đánh giá chỉ tiêu chống chịu của cây lúa

4.1. Đánh giá khả năng chống đổ

Thông qua 2 cách trực tiếp hoặc gián tiếp

4.1.1. Đánh giá trực tiếp

Trên thực tế ruộng qua tình trạng nghiêng so với mặt đất cách chấm điểm theo thang như sau:

Thời gian đánh giá ở giai đoạn chín sáp – chín hoàn toàn.

Điểm 1: Không đổ.

Điểm 3: >50% cây nghiêng nhẹ. Góc thân tạo một góc so với mặt đất > 45% là đổ nhẹ, coi như không đổ.

Điểm 5: Đa số cây hơi đổ. Cây có góc thân tạo một góc so với mặt đất một góc 30 - 45% là đổ trung bình.

Điểm 7: Phần lớn cây nằm ngang. < 30% là đổ nặng.

Điểm 9: Tất cả nằm ngang. Như vậy điểm càng cao thì tính chống đổ càng kém.

4.1.2. Đánh giá gián tiếp

Lại chia ra hai cách là:

Cách 1: Nếu không có gió gây đổ thì cắt 10 khóm sát đất, sấy khô kiệt. Cắt chia 2 phần rồi cân riêng khối lượng khô kiệt hai phần:

Phần một là 20cm gốc cân được P_1.

Phần hai là bông, lá, thân trên cân được P_2.

Tỷ lệ $\frac{P1}{P2}$ càng lớn càng dễ đổ

Cách 2: Có thể đánh giá bằng momen uốn cong cây như sau:

Momen M = chiều cao cây x khối lượng cây.

M càng lớn thì cây càng dễ đổ. So sánh với momen của giống đối chứng trong sản xuất.

4.2. Đánh giá khả năng chịu lạnh

4.2.1. Đánh giá tự nhiên

Quan sát ở thời kỳ mạ nảy mầm 3 lá, 5 lá, đẻ nhánh, trổ, chín cho điểm 3 mức:

Điểm 1: Màu sắc tự nhiên, sinh trưởng phát triển trỗ chín bình thường.

Điểm 5: Cây teo lùn, phát triển chậm.

Điểm 9: Cây lùn, lá vàng bông trỗ không thoát.

4.2.2. Đánh giá nhân tạo

Gieo mạ khay 7 ngày ngâm gốc vào nước 13^{0}C trong 10 ngày rồi đánh giá.

- Hoặc sau ngâm no nước ủ ở nhiệt độ 10^{0}C đánh giá sức nảy mầm.
- Hoặc sau nảy mầm xử lý 5 - 8^{0}C trong 48 h.

4.3. Đánh giá khả năng chịu hạn

Chỉ đánh giá chỉ tiêu này theo yêu cầu chọn tạo giống cho vùng hạn.

4.3.1. Đánh giá trực tiếp trên đồng khi có hạn

- Đối với thời kỳ sinh dưỡng đánh giá khi cây lúa bị hạn 2 tuần.
- Đối với thời kỳ sinh thực đánh giá khi cây lúa bị hạn 1 tuần đánh giá theo thang điểm sau

4.3.2. Đánh giá khả năng chịu hạn trong phòng

Gieo trồng trong điều kiện hạn, theo dõi tỷ lệ cây héo rồi tưới nước theo dõi khả năng phục hồi.

Sinh trưởng sinh dưỡng		Sinh trưởng sinh thực
Điểm: 0	Không bị	đánh giá hạt
1	Đầu lá khô nhẹ	> 80% hữu thụ
3	Khô 1/4 chiều dài các lá	61 - 80%
5	1/4 - 1/2 lá chết	41 - 60%
7	2/3 lá chết	11 - 40%
9	Tất cả các lá chết	< 11%

4.3.3. Đánh giá gián tiếp

Có thể ngâm hạt vào $KClO_3$ 3% trong 48 giờ sau đó vớt ra rửa sạch và ủ đánh giá khả năng chịu hạn.

4.4. Đánh giá khả năng chịu úng

Chỉ đánh giá theo yêu cầu chọn tạo giống cho vùng ngập úng. Đánh giá khả năng chịu úng như sau:

4.4.1. Đánh giá trực tiếp

Sau khi đồng ruộng ngập úng thì đếm và tính tỷ lệ % số cây sống sót của dòng giống mới sau ngập úng so sánh với tỷ lệ % số cây giống đối chứng sống sót.

Cho điểm 1 100% cây sống.
3 95 - 99% cây sống.
5 75 - 94 % cây sống.
7 50 - 74 % cây sống.
9 0 - 49 % cây sống.

4.4.2. Đánh giá nhân tạo

Trồng lúa trong chậu vại, đợi cho cây lúa ổn định, xử lý thả ngập chìm vào bể nước.

Sau đó 3 ngày vớt 3 chậu.
5 ngày vớt 3 chậu.
6 ngày vớt 3 chậu.
7 ngày vớt 3 chậu.

Đánh giá số cây sống sót và tỷ lệ cây chết sau ngập, khả năng phục hồi sau ngập và thời gian ngập gây chết (giống lúa U_{9-17} có thể chịu ngập 7 - 10 ngày. Tính chống hạn và úng có thể không đánh giá mà làm thuỷ lợi tốt là được).

4.5. Đánh giá khả năng chịu mặn

Chỉ đánh giá theo yêu cầu chọn tạo giống cho vùng mặn:

4.5.1. Đánh giá trong điều kiện tự nhiên khi đồng bị mặn, quan sát ruộng lúa và cho điểm.

Điểm 1: 0 - 25% số lá đổi màu - chết.

Điểm 3: 26 - 50% số lá đổi màu - chết.

Điểm 5: 51 - 75% số lá đổi màu - chết.

Điểm 7: 76 - 99% số lá đổi màu - chết.

Điểm 9: 100% chết.

4.5.2. Đánh giá nhân tạo

- Ngâm NaCl 1% trong 48h theo dõi khả năng nảy mầm.

- Hoặc trồng cây trong chậu rồi tưới dung dịch muối NaCl theo các nồng độ khác nhau từ 1% đến 5% hoặc cao hơn.

5. Đánh giá khả năng chống chịu sâu bệnh

5.1. Khả năng chống chịu rày xanh, rày nâu

Triệu chứng lá vàng, cây lụi héo khô đỏ dần. Thời gian đánh giá từ cây con đến khi chín, và đánh giá bằng 2 chỉ tiêu.

+ Mật độ rày: con / cây, con/m^2.

+ Thang điểm đánh giá mức độ hại:

Điểm 1: Không thiệt hại hoặc ít.

Điểm 3: Lá 1 và lá 3 vàng từng phần.

Điểm 5: Lá vàng đậm, cây lùn, héo.

Điểm 7: Cây héo và rất lùn.

Điểm 9: Cây chết.

5.2. Đánh giá mức nhiễm sâu cuốn lá

Thời gian đánh giá hầu hết các giai đoạn theo chỉ tiêu mật độ con/ cây; con/ m^2. Địa điểm điều tra trên 5 điểm chéo của ô thí nghiệm.

Đếm và tính tỷ lệ cây bị ăn phần xanh hoặc lá bị cuốn thành ống rồi đánh giá theo thang điểm:

Điểm 1: Bị nhẹ <1% cây bị hại.

Điểm 3: Bị hại 1 - 5%.

Điểm 5: Bị hại trung bình 3 - 25%.

Điểm 7: Bị hại trung bình 25 - 50%.

Điểm 9: Rất nặng >50%.

Theo thang đánh giá của quy phạm khảo nghiệm thì theo dõi giai đoạn 3 và 9:

Điểm 0 không có bị hại

Điểm 1 là 1 - 10% cây bị hại.

Điểm 3 là 11 - 20%.

Điểm 5 là 21 - 35%.

Điểm 7 là 36 - 51%

Điểm 9 là > 51% cây bị hại.

5.3. Đánh giá mức nhiễm sâu đục thân

Đánh giá bằng:

Tỷ lệ dảnh héo, đòng chết héo (bông bạc)%= số dảnh héo đòng chết, hoặc bông bạc/ tổng số dảnh điều tra

Theo thang đánh giá của quy phạm khảo nghiệm thì theo dõi giai đoạn 3 (giai đoạn đẻ nhánh), giai đoạn 5 (làm đòng) và giai đoạn 8 vào chắc, giai đoạn 9 (lúa chín):

Điểm 0 không có bị hại

Điểm 1 là 1 - 10% số dảnh chết hoặc bông bạc.

Điểm 3 là 11 - 20%.

Điểm 5 là 21 - 30%.

Điểm 7 là 31 - 50%

Điểm 9 là > 51% dảnh chết hoặc bông bạc.

Điểm càng cao thì giống càng nhiễm cảm đối với sâu đục thân.

5.4. Khả năng chống chịu bệnh đạo ôn

Giống chống chịu bệnh đạo có Tẻ tép, Tadukan, Carreon, C70, C71... Các loại bệnh thường được đánh giá ở ba chỉ tiêu:

Mức phổ biến: Chỉ tiêu này tính bằng tỷ lệ % cây có bệnh.

Mức độ hại nặng nhẹ: Có thể bệnh rất phổ biến tức là tỷ lệ cây có bệnh là cao nhưng mức hại nhẹ và cũng có thể tỷ lệ cây có bệnh là ít nhưng mức hại rất nặng nên phải dùng chỉ tiêu đánh giá mức độ hại tính bằng tỷ lệ % phần diện tích bị hại so với diện tích điều tra, thường chia từng mức ra để cho điểm.

Chỉ số cấp bệnh: Là chỉ tiêu tổng hợp của hai chỉ tiêu trên.

- Theo giáo trình Giống cây trồng - Trường Đại học Nông nghiệp 1 Hà Nội thì bệnh đạo ôn đánh giá về thời gian từ giai đoạn mạ đến trổ bông trên lá, về thang điểm đánh giá bệnh đạo ôn cho từng lá điều tra như sau:

Điểm 0: Không bị

Điểm 1: Chấm nâu bằng đầu kim

Điểm 2: Chấm nâu to hơn

Điểm 3: Chấm 1- 2 mm tròn xung quanh nâu.

Điểm 4: Chấm 1- 2 cm, diện tích < 2% bị bệnh

Điểm 5: 5 - 10% diện tích lá bị bệnh.

Điểm 6: Khoảng 25% diện tích lá bị bệnh.

Điểm 7: khoảng 50% diện tích lá bị bệnh

Điểm 8: 51 - 75% lá bị bệnh.

Điểm 9: 90% diện tích lá bị bệnh

Theo quy phạm khảo nghiệm giống cây trồng ở bước khảo nghiệm cơ bản thì bệnh đạo ôn trên bông được đánh giá giai đoạn trỗ, cho điểm như sau:

Điểm 0: Không có vết bệnh hoặc chỉ có vết bệnh trên vài cuống bông

Điểm 1: Vết bệnh có trên vài cuống bông hoặc trên gié cấp 2

Điểm 3: Vết bệnh có trên vài gié cấp 1 hoặc phần giữa của trục bông

Điểm 5: Vết bệnh bao quanh một phần gốc bông hoặc phần thân rạ phía dưới trục bông

Điểm 7: Vết bệnh bao quanh toàn cổ bông hoặc phần thân rạ cao nhất, hoặc phần trục gần gốc bông, có hơn 30% hạt chắc.

Điểm 9: Vết bệnh bao quanh hoàn toàn cổ bông hoặc phần thân rạ cao nhất, hoặc phần trục gần gốc bông, số hạt chắc ít hơn 30%.

Tham khảo thang khác:

Trên bông có 7 cấp	Cấp 1: ≤ 1% số bông bị bệnh
	Cấp 2: 1 - 5% số bông bị bệnh
	Cấp 3: 5 - 10% số bông bị bệnh
	Cấp 4: 10 - 25% số bông bị bệnh
	Cấp 5: 26 - 50% số bông bị bệnh
	Cấp 6: 51 - 70% số bông bị bệnh
	Cấp 7: > 70% số bông bị bệnh

Trên lá có 4 cấp — Cấp 1: 10% số lá bị bệnh

Cấp 2: 10 - 25% số lá bị bệnh

Cấp 3: 25 - 50% số lá bị bệnh

Cấp 4: >50% số lá bị bệnh

Có thể đánh giá theo một trong những thang trên, chú ý là đánh giá cho tất cả các giống cùng một thang.

Chỉ số cấp bệnh:

$$CSB = \frac{\sum_{i=1}^{100}(\text{Số lá bị bệnh mỗi cấp x số cấp})}{\text{Tổng số lá điều tra x số cấp cao nhất}} \%$$

Căn cứ vào chỉ số bệnh cho điểm:

Điểm 1: CSB < 1%

Điểm 2: CSB từ 1 - 3%

Điểm 3: CSB từ 4 - 5 %

Điểm 4: CSB từ 6 - 10%

Điểm 5: CSB từ 11 - 15 %

Điểm 6: CSB từ 16 - 25 %

Điểm 7: CSB từ 26 - 50%

Điểm 8: CSB 51 - 75

Điểm 9: CSB 76 - 100

- Bệnh đốm nâu, tiêm lửa:

Theo vết bệnh: thang điểm — Điểm 1: Đốm nhỏ đầu kim

Điểm 5: Đốm nâu tâm xám

Điểm 9: Đốm rộng tâm xám

Theo mức độ hại: — Điểm 1: Diện tích lá bị hại <1%

Điểm 3: Diện tích lá bị hại 1 - 5%

Điểm 5: Diện tích lá bị hại 5 - 25%

Điểm 7: Diện tích lá bị hại 25- 50%

Điểm 9: Diện tích lá bị hại > 50%.

5.5. Đánh giá tính kháng bệnh bạc lá

Khi lá bị cháy, thang điểm như bệnh đốm nâu ở trên theo mức độ hại.

Khi bị cháy cả cây cho điểm theo thang sau:

Điểm 1: Dưới 1% số khóm bị bệnh

Điểm 3: 1 - 5% số khóm bị bệnh

Điểm 5: 5 - 25% số khóm bị bệnh

Điểm 7: 25 - 50% số khóm bị bệnh

Điểm 9: > 50% số khóm bị bệnh

6. Đánh giá sức sinh trưởng giai đoạn mạ (40- 50 ngày)

Cho điểm theo thang sau đây:

Điểm 1: Rất khoẻ phát triển nhanh có 5 lá 2 nhánh

Điểm 3: Khoẻ, phát triển nhanh có 4 - 5 lá, 1- 2 nhánh

Điểm 5: Trung bình, phát triển nhanh có 4 lá

Điểm 7: Yếu, phát triển nhanh 3 - 4 lá, không đẻ.

Điểm 9: Yếu, sinh trưởng kém, lá vàng.

7. Đánh giá khả năng đẻ nhánh

- Thời gian đánh giá đếm ở thời kỳ thứ 5 - làm đòng. Cho điểm:

Điểm 1: Đẻ rất khoẻ	> 25 nhánh/cây.
Điểm 3: Khoẻ	20 - 25 nhánh/cây
Điểm 5: Trung bình	10 - 19 nhánh/cây
Điểm 7: Kém	5 - 9 nhánh/cây
Điểm 9: Rất kém	< 5 nhánh/cây

8. Động thái đẻ nhánh, ra lá trên thân chính và động thái tăng trưởng chiều cao

(Ba chỉ tiêu này có cách theo dõi đánh giá giống nhau)

- Đánh dấu lá trên thân chính từ giai đoạn mạ bằng sơn trắng ở 10 cây/ô tức 30 - 40 cây/1giống. Theo dõi 1tuần 1 lần đến khi cây có lá đòng tức là lá cuối cùng.

- Đếm số nhánh của 10 cây một ô thí nghiệm, tức là 30 - 40 cây/giống.

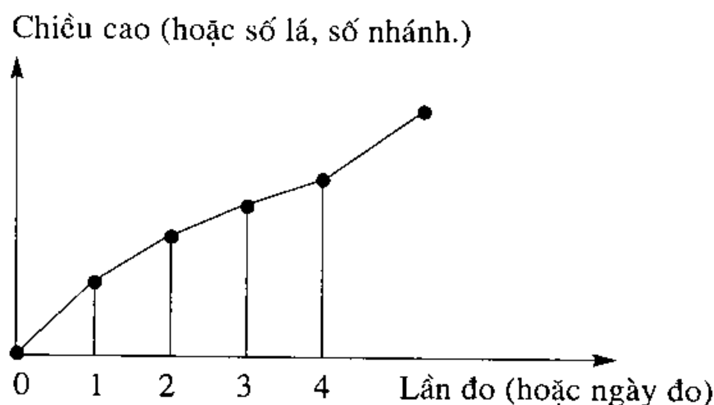
- Đo chiều cao cây 10 cây/ô thí nghiệm, tức là 30 - 40 cây /giống.

Định cây theo dõi có 3 cách: Cách 1 là chọn ngẫu nhiên lấy que cắm đánh dấu. Cách 2: Định cây liên tục theo 1 hàng không phải hàng biên. Cách 3: Định cây trên 5 điểm trên đường chéo.

- Thời gian một tuần đo đếm một lần

Sau đó lấy trung bình ô từng giống và kẻ biểu vẽ đồ thị động thái ra lá trên thân chính, động thái đẻ nhánh, động thái tăng trưởng chiều cao.

Đồ thị:



9. Đánh giá ưu thế lai

Đối với giống lai F_1 thì cần đánh giá ưu thế lai, căn cứ vào năng suất thực thu ô thí nghiệm hoặc năng suất cá thể để tính theo công thức sau:

9.1. Đánh giá ưu thế lai giả định (ưu thế lai so với bố mẹ trung bình)

$$U_{MP} = \frac{F_1 - M_P}{M_P} 100\%$$

Trong trường hợp giống lúa mẹ là dòng bất dục đực CMS thì lấy năng suất dòng B (dòng duy trì bất dục) làm dòng mẹ để tính ưu thế lai.

9.2. Ưu thế lai thực (siêu ưu thế lai)

$$U_{BP} = \frac{F_1 - B_P}{B_P} 100\%$$

Bp là giá trị của bố hoặc mẹ tốt nhất (Best parents).

9.3. Ưu thế lai chuẩn

$$UTL_{chuẩn} = \frac{F_1 - \text{đối chứng}}{\text{Đối chứng}} 100\%$$

10. Đánh giá độ thuần bất dục

10.1. Với lúa bất dục theo dõi tỷ lệ hạt phấn bất dục và hạt phấn hữu dục

Chỉ kiểm tra tình trạng bất dục hạt phấn của những cây đúng giống, sau khi kiểm tra và loại bỏ các cây phân ly và cây khác giống. Có 3 phương pháp kiểm tra sự bất dục của dòng lúa mẹ như sau:

10.1.1. Kiểm tra bằng mắt

Quan sát toàn bộ các cây trong dòng, giống cần đánh giá khi trỗ bông. Các cá thể trỗ nghẹn đòng, bao phấn màu trắng sữa hoặc trắng ngà, đầu bao phấn nhọn, khi nở hoa thử rung mạnh và không có hạt phấn rơi trên tay tức là bao phấn không mở, hạt phấn lép không tung ra được, cây lúa như vậy là cây bất dục đực. Ngược lại, những cây trỗ thoát, bao phấn tròn mẩy, màu vàng, khi rung nhẹ có hạt phấn rụng là những cây hữu dục hay bất dục không hoàn toàn, những cây này cần phát hiện sớm cách ly lai và xác định xong thì khử bỏ để tránh giao phấn sang lúa mẹ.

Tính tỷ lệ (%) cây hữu dục và cây bất dục không hoàn toàn trên tổng số cây kiểm tra.

10.1.2. Kiểm tra bằng bao cách ly

Khi bông mới nhú, chọn ngẫu nhiên 30 khóm liên tiếp trong ô, mỗi nhóm chọn 1- 2 bông, dùng bao giấy cách ly để ngăn hạt phấn ngoài rơi vào. Sau khi bao 10 - 15 ngày, mở bao quan sát, tùy theo số hạt mẩy có trên bông để xác định khả năng bất dục của cây được kiểm tra.

Trên cơ sở quan sát bông của 30 khóm được bao cách ly, tính:

- Tỷ lệ % cá thể hữu dục.

- Tỷ lệ % số hạt hữu dục (hạt mẩy) trên tổng số hạt kiểm tra.

10.1.3. Soi hạt phấn nhuộm cồn KI bằng kính hiển vi

Trên bông lúa mới trỗ của các cây mẫu đại diện (10 cây/ô), lấy ngẫu nhiên 5 hoa phần đầu, 5 hoa phần giữa, 5 hoa phần cuối bông, gắp bao phấn của các hoa để trên lam kính, nhỏ 1- 2 giọt dung dịch KI - 1%, dùng panh xé các bao phấn để hạt phấn thoát ra ngoài, gắp bỏ vào bao, đặt lên kính để soi. Hạt phấn bất dục sẽ có biểu hiện sau:

Hạt phấn có hình dạng méo, nhăn nhúm, hoặc có tròn đều nhưng không nhuộm màu KI do không có tinh bột hoặc chỉ bắt màu nhẹ là các hạt phấn bất dục.

Một giống, dòng mẹ đảm bảo chất lượng là phải bất dục 100%, không có hạt phấn nào nhuộm màu KI. Tuy nhiên trong sản xuất hạt lai có thể cho phép tỷ lệ hữu dục là không quá 2%.

Còn hạt phấn nào hữu dục thì có tinh bột đầy đủ và tinh bột sẽ tạo phức hợp màu đen, hạt phấn nhuộm KI có màu đen đậm như hạt đu đủ, tròn căng và kích thước đều nhau. Tùy theo các điều kiện cụ thể và dạng hình bất dục,

có thể áp dụng phương pháp kiểm tra bằng mắt kết hợp với phương pháp kiểm tra bằng bao cách ly hoặc bằng kính hiển vi.

10.2. Đánh giá độ thuần của dòng lúa bất dục đực

Các cây hữu dục và bất dục không hoàn toàn đều được coi như các cây khác dạng. Độ thuần của dòng lúa bất dục đực được tính:

Độ thuần (%) = 100% - [Tỷ lệ (%) cây khác dạng + Tỷ lệ (%) cây hữu dục + Tỷ lệ (%) cây bất dục không hoàn toàn].

11. Đánh giá các đặc trưng hình thái giống lúa

- Số đốt trên thân.

- Số gié cấp 1 / bông.

- Chiều cao cây đo từ mặt đất đến điểm cao nhất, đo 10 cây /ô vào giai đoạn lúa chín. Thường thì đem mẫu 10 cây /ô về trong phòng đo cùng các chỉ tiêu hình thái khác.

- Tổng số lá trên thân chính: Đánh dấu và đếm cùng với khi theo dõi động thái ra lá.

- Chiều dài lá đòng: Đo từ tai lá đến mút lá đòng, đo 10 lá của 10 cây/ô. Tương tự đo chiều rộng lá đòng ở chỗ rộng nhất.

- Chiều dài bông: Đo từ đốt bông đến hạt thóc cuối cùng không kể râu.

- Chiều dài cổ bông: Đo từ tai lá đến đốt bông thứ nhất, nếu bông trỗ thoát, chiều dài cổ bông có giá trị dương, thì khả năng tỷ lệ hạt chắc cao. Nếu bông trỗ không thoát, chiều dài cổ bông có giá trị âm thì khả năng tỷ lệ hạt chắc thấp.

- Hình dáng đặc điểm màu sắc thân lá, hạt, tình trạng râu ở hạt... Với quần thể có độ đồng đều chưa ổn định cần đánh giá tỷ lệ cây lạ xuất hiện, tỷ lệ phân ly.

Qua số liệu đo, đếm đánh giá từng chỉ tiêu ta tính được giá trị trung bình:

Công thức:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(xi - x)^2}{n(n-1)}}$$

σ: Phương sai mẫu.

xi: Giá trị từng cá thể đo đếm được về một chỉ tiêu nào đó.

x: Là giá trị trung bình cộng của tất cả các cá thể trong mẫu.

n: Là dung lượng mẫu (số cá thể đo đếm, đánh giá).

- Phương sai có độ lớn = bình phương độ lệch giữa giá trị của từng cá thể so với giá trị trung bình (xác định độ phân tán của mẫu) → xác định sai số.

Hiện nay có thêm hình thức đánh giá trong khảo nghiệm tính khác biệt, tính đồng đều và tính ổn định giống cây trồng gọi tắt là khảo nghiệm DUS. Về mục đích thì nhằm xác nhận và bảo hộ quyền tác giả về giống cây trồng. Về cách đánh giá thì phải gieo trồng trong điều kiện tối ưu như mật độ thưa, đất tốt để cây phát huy hết khả năng và biểu hiện rõ nét nhất các đặc trưng đặc tính vốn có của giống.

III. ĐÁNH GIÁ GIỐNG NGÔ

1. Đánh giá tổng thời gian sinh trưởng

Phân loại thời gian sinh trưởng của các giống ngô theo quy phạm khảo nghiệm giống cây trồng:

Vùng / ***Nhóm***	**Các tỉnh phía Bắc (*)**	**Tây Nguyên (**)**	**Duyên hải miền Trung và Nam Bộ (**)**
Chín sớm	Dưới 105 ngày	Dưới 95 ngày	Dưới 90 ngày
Chín trung bình	105 – 120 ngày	95 - 105 ngày	90 - 100 ngày
Chín muộn	Trên 120 ngày	Trên 105 ngày	Trên 100 ngày

2. Đánh giá thời gian các giai đoạn sinh trưởng của giống ngô

Theo quy trình khảo nghiệm cơ bản giống ngô thì cần đánh giá:

1 - Ngày gieo.

2 - Ngày mọc: Khoảng 50% số cây mọc.

3 - Ngày tung phấn: Khoảng 50% số cây tung phấn.

4 - Ngày phun râu: Khoảng 50% số cây phun râu, tính những cây có râu dài từ 2 - 3 cm.

5 - Ngày chín (TGST): Khi chân hạt có chấm đen hoặc khoảng 75% cây có lá bi khô.

Có hai chú ý:

- Thứ nhất: Có thể theo dõi kỹ hơn thời gian các giai đoạn sinh trưởng. Mỗi giai đoạn có ba mốc thời gian nhỏ hơn là:

+ Bắt đầu vào giai đoạn: 10% số cá thể biểu hiện.

+ Giữa giai đoạn: 50% số cá thể biểu hiện.

+ Biểu hiện ở hầu hết quần thể: 90% cá thể biểu hiện.

- Thứ hai: Ý nghĩa các chỉ tiêu là:

+ Thời gian từ gieo đến mọc cho biết sức nảy mầm của vật liệu đang đánh giá.

• Đối với hình thức trồng ngô bầu cần theo dõi thời gian ở trong bầu ngô. Và thời gian từ khi trồng bầu ngô đến khi chín, các chỉ tiêu này cần cho việc bố trí thời vụ và công thức luân canh ngô với cây trồng khác.

• Thời gian từ mọc đến ngô xoáy nõn cho biết thời gian sinh trưởng sinh dưỡng của giống. (Ngô xoáy nõn là biểu hiện ngô phân hoá bông cờ).

+ Thời gian từ xoáy nõn đến trỗ cờ, chính là thời gian phân hoá hoa đực.

• Thời gian từ bắt đầu phân hoa bắp đến phun râu chính là thời gian phân hoá hoa cái.

• Thời gian từ trỗ cờ đến phun râu: chỉ tiêu này đánh giá độ lệch giữa tung phấn của hoa đực và khả năng nhận phấn của hoa cái.

- Thời gian từ phun râu đến bắp chín: Khi chân hạt có chấm đen hoặc khoảng 75% cây có lá bi khô.

+ Độ dài từng thời điểm hoặc giai đoạn thường tính từ khi có 10% cây có biểu hiện đến khi có 90% cây có biểu hiện. Chỉ tiêu này để đánh giá độ đồng đều. Ví dụ: Giai đoạn từ 10% cây trỗ cờ đến khi 90% cây trỗ cờ mà ngắn thì đồng đều, còn dài thì không đều.

3. Đánh giá năng suất ngô

3.1. Năng suất và yếu tố cấu thành năng suất

Trong công thức

$$N = A.B.C.D.\ 1/10\ (kg/ha).$$

N là năng suất lý thuyết.

A là số cây/m^2, đếm cây/ô

B là số bắp/ cây, đếm bắp của 10 cây/ô, tức 30 cây - 40 cây /giống.

C là số hạt/ bắp đếm hạt của 10 bắp/ô, tức 30 - 40 bắp /giống.

Đối với chỉ tiêu C (số hạt trên bắp) ta không tiện đếm hết hạt cả bắp nên chỉ đếm số hàng hạt và số hạt / hàng, nhân hai chỉ tiêu nhỏ này sẽ cho số hạt/ bắp. Do đó có thêm chỉ tiêu số hàng hạt/ một bắp và số hạt/ hàng (đếm 20 bắp).

D là khối lượng 100 hạt (gam), cách đánh giá là đếm 4- 5 mẫu, mỗi mẫu 100 hạt rồi cân và tính trung bình.

Trong giai đoạn so sánh khảo nghiệm thì cần đếm 2 mẫu, mỗi mẫu 500 hạt và cân, nếu chênh không quá 2 gam thì tính khối lượng trung bình 1000 hạt.

1/10 là hệ số đổi ra kg/ha.

3.2. Năng suất hạt thực thu

Phơi khô bắp và hạt rồi tách hạt ra cân của 10 cây hoặc thu bắp cả ô thí nghiệm có diện tích: 2,8m x 5m = 14m² để tính năng suất.

3.3. Năng suất sinh vật học

Lấy 10 cây rồi phơi khô kiệt, cân cả rễ, thân lá bắp hạt.

4. Hệ số kinh tế

$$H = \frac{P\ (\text{hạt khô 10 cây})}{P\ (\text{toàn cây kể cả hạt của 10 cây khô})}$$

5. Đánh giá ưu thế lai

Đối với giống lai F_1 thì cần đánh giá ưu thế lai, căn cứ vào năng suất thực thu ô thí nghiệm hoặc năng suất cá thể 10 - 20 cây 1ô để tính theo công thức sau:

5.1. Đánh giá ưu thế lai giả định (ưu thế lai so với bố mẹ trung bình)

$$U_{MP} = \frac{F_1 - M_P}{M_P}\ 100\%$$

5.2. Ưu thế lai thực (siêu ưu thế lai)

$$U_{BP} = \frac{F_1 - B_P}{B_P}\ 100\%$$

Bp là giá trị của bố hoặc mẹ tốt nhất (Best parents).

5.3. Ưu thế lai chuẩn

$$UTL_{chuẩn} = \frac{F_1 - \text{đối chứng}}{\text{Đối chứng}}\ 100\%$$

6. Đánh giá chất lượng hạt ngô

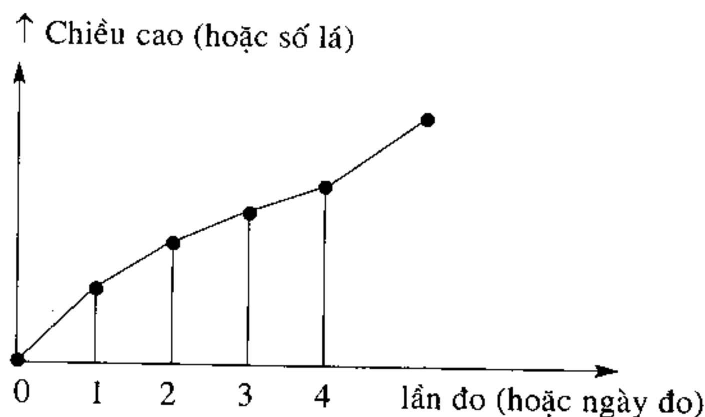
- Hàm lượng tinh bột.
- Tỷ lệ phần sừng và phần không sừng.
- Hàm lượng aa không thay thế. Lysin, treonin, tripthophan.

7. Động thái tăng trưởng chiều cao và số lá

Một tuần đo đếm 1 lần 10 cây/ô lấy trung bình của ô và giống. Vẽ đồ thị động thái. Bảng (gồm cả số lá và chiều cao cuối cùng)

Ngày đo, đếm						
Chiều cao						
Số lá						

Đồ thị:



8. Đánh giá chỉ tiêu hình thái ngô

- Chiều cao cây đo 10 cây/ô. Từ mặt đất đến gié bông cờ thứ nhất.
- Chiều cao đóng bắp: từ mặt đất → cuống bắp trên cùng.
- Chiều dài chiều rộng lá (đo 10 lá đến 20 lá)
- Chiều dài bắp 10 bắp/ô.
- Chiều rộng (đường kính bắp)
- Dạng hạt, màu hạt: nhận xét màu hạt tách ra khỏi bắp.
- Số rễ chân kiềng: đếm trên gốc 10 cây /ô.
- Đường kính thân gốc.

9. Đánh giá khả năng chống chịu

9.1. Tính chống đổ

9.1.1. Đánh giá trực tiếp

Căn cứ vào tình trạng đổ trên ruộng để cho điểm theo thang sau:

Điểm 1: Tất cả các cây đều đứng thẳng.

Điểm 2: 25% cây đổ thẳng

Điểm 3: 25 - 50%

Điểm 4: 50 - 70 %

Điểm 5: Hầu hết cây đổ hẳn.

9.1.2. Mức độ đổ theo quy trình khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng giống cây trồng

Có hai mức đổ sau:

- Mức 1- Đổ rễ: Cây bị nghiêng một góc bằng hoặc lớn hơn so với chiều thẳng đứng của thân cây.
- Mức 2- Đổ gãy thân: Cây bị gãy ở đoạn thân phía dưới khi thu hoạch.

9.1.3. Đánh giá các tính trạng liên quan chặt tới tính chống đổ

- Momen chống đổ (M): (momen uốn cong cây)

M = chiều cao cây x khối lượng cây.

M càng lớn thì cây càng dễ đổ. So sánh với giống đối chứng trong sản xuất.

- Số rễ chân kiềng (đã có ở trên)
- Chiều cao đóng bắp thấp thì khả năng chống đổ tốt, chiều cao đóng bắp cao thì khả năng chống đổ kém.
- Đường kính thân to (đốt 1, 2, 3), lóng 2, 3 ngắn.

9.2. Đánh giá khả năng chống chịu sâu bệnh

9.2.1. Với sâu đục thân, sâu đục bắp, rệp cờ, phấn đen

Đánh giá bằng cách đếm và tính % số cây bị hại trên tổng số cây theo dõi.

9.2.2. Với bệnh đốm lá

Đánh giá bằng cách cho điểm như sau:

Điểm 1: Không có lá bệnh

Điểm 2: 5 - 15% diện tích lá bệnh

Điểm 3: >15- 30% diện tích lá bị bệnh

Điểm 4: > 30 - 50% diện tích lá bị bệnh

Điểm 5: > 50% diện tích lá bị bệnh.

Tham khảo thêm đối với bệnh đốm lá nhỏ có thang cho điểm sau:

Điểm 1: 0 - 2 lá có vết bệnh.

Điểm 2: 3 - 4 lá có vết bệnh.

Điểm 3: 5 - 6 lá có vết bệnh.

Điểm 4: 7 - 9 lá có vết bệnh.

Điểm 5: 10 lá có vết bệnh.

9.2.3. Với bệnh khô vằn

$$\text{Chỉ số bệnh (\%)} = \frac{4n_1+3n_2+2n_3+n_4}{N} 100\%$$

Trong đó:

N là tổng cây theo dõi

n_1: số cây có bẹ lá bắp bị bệnh

n_2: số cây có bẹ lá thứ nhất dưới lá bắp bị bệnh

n_3: số cây có bẹ lá thứ hai dưới lá bắp bị bệnh.

n_4: số cây có bẹ lá thứ ba dưới lá bắp bị bệnh.

9.2.4. Với sâu ăn lá ngô

Đánh giá lúc 7- 9 lá theo thang điểm như sau:

Điểm 1: không lá nào bị ăn

Điểm 2: 1 - 10% lá bị ăn.

Điểm 3: 11 - 20% lá bị ăn

Điểm 4: 21 - 30% lá bị ăn

Điểm 5: >30% lá bị ăn

Tính chống rét ở ngô thì thông qua sự nảy mầm của hạt hoặc màu hạt tím sẽ kém chịu rét.

10. Đánh giá hiệu quả kinh tế sử dụng giống ngô

H = Tổng tiền thu bán sản phẩm - Tiền chi phí.

IV. ĐÁNH GIÁ CÂY HỌ ĐẬU

1. Tổng thời gian sinh trưởng

Tính từ khi gieo hạt đến khi quả chín thu hoạch.

Đối với đậu tương giống có thời gian sinh trưởng:

- Dưới 90 ngày là giống ngắn ngày
- Từ 91 - 100 ngày là giống trung bình
- Từ 101 - 120 ngày là giống dài ngày
- \> 120 ngày là giống rất dài ngày.

2. Thời gian các giai đoạn sinh trưởng

Theo quy phạm khảo nghiệm giống cây trồng thì đối với cây đậu tương cần đánh giá các mốc thời gian sau đây:

- Ngày gieo.
- Ngày mọc: Ngày có khoảng 50% số cây/ ô mọc 2 lá mầm.
- Ngày ra hoa: Ngày có khoảng 50% số cây/ ô có hoa đầu tiên.
- Ngày chín: Ngày có khoảng 95% số quả chín khô / ô.

Về thời gian các giai đoạn sinh trưởng có thể đánh giá kỹ hơn các thời kỳ:

+ Thời kỳ mọc
+ Thời kỳ ra lá thật đầu tiên.
+ Thời kỳ hình thành ra lá.
+ Thời kỳ phân cành.
+ Thời kỳ ra nụ.
+ Thời kỳ ra hoa.
+ Thời kỳ hình thành quả.
+ Thời kỳ quả chín.

3. Đánh giá đặc điểm hình thái

- Loại hình sinh trưởng: Hữu hạn hay vô hạn.
- Cây: Dạng đứng, nửa đứng hoặc bò.
- Lá: Hình thoi, hình trứng hoặc elip...
- Hoa: Màu hoa trắng hoặc tím...
- Hạt: Vàng, vàng sáng hoặc vàng xanh...
- Rốn hạt: Nâu nhạt, nâu xẫm, đen, trắng xám...

4. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất đối với cây đậu tương

- Có hai công thức tính năng suất lý thuyết là:

$$N = A.\ B.\ C.\ D.$$

+ A là số cây/m² tính từ số cây thực thu / ô: Đếm số cây thực tế mỗi ô thí nghiệm thu hoạch.

+ B là số quả / cây: Đếm tổng số quả trên 10 cây mẫu/ ô. Tính trung bình.

+ C là số hạt trong một quả.

+ D là khối lượng hạt tính từ khối lượng 1000 hạt (g): Lấy ngẫu nhiên 3 mẫu 1000 hạt (độ ẩm khoảng 12%), cân khối lượng. Tính giá trị trung bình.

Công thức thứ hai:

$$N = A. B_I. D.$$

A và D như trên, còn B_I là số hạt trên một cây.

B_I = số hạt /quả x số quả/ cành quả x số cành quả.

+ Số quả 1 hạt /cây: Đếm số quả có 1 hạt trên 10 cây / ô. Tính trung bình.

+ Số quả 3 hạt/ cây: Đếm số quả có 3 loại hạt trên 10 cây mẫu ô. Tính trung bình.

+ Năng suất hạt (kg)/ ô: Thu để riêng từng ô, đập lấy hạt khô sạch. Cân khô lượng (gồm cả hạt của 10 cây mẫu).

5. Đánh giá tính chống chịu sâu bệnh

Với đậu tương có bệnh gỉ sắt, đốm vi khuẩn, nói chung đánh giá tính chống chịu theo thang điểm:

Điểm 0 miễn dịch
Điểm 1 chống chịu khá
Điểm 2 chống chịu trung bình
Điểm 3 mẫn cảm
Điểm 4 rất mẫn cảm.

Theo quy phạm khảo nghiệm giống cây trồng thì đánh giá cụ thể như sau:

5.1. Bệnh gỉ sắt (*Phakopsora sojae*)

Được đánh giá theo cấp bệnh 1 - 9 như sau:

Cấp1: Không bị bệnh
Cấp 3: 1 - 5 % diện tích lá bị bệnh.
Cấp 5: 6 - 15% diện tích lá bị bệnh
Cấp 7: 16 - 50% diện tích lá bị bệnh
Cấp 9: > 50% diện tích lá bị bệnh

- Bệnh sương mai (*Peronospora sp*): Đánh giá như với bệnh gỉ sắt.
- Bệnh đốm nâu (*Cercospora sojae*): Đánh giá như với bệnh gỉ sắt.

5.2. Bệnh lở cổ rễ

Được đánh giá theo cấp bệnh 1 - 9 như sau:

Cấp 1: Không bị bệnh
Cấp 3: 1 - 5% số cây bị bệnh.

Cấp 5: 6 - 25% số cây bị bệnh

Cấp 7: 26 - 50% số cây bị bệnh.

Cấp 9: > 50% số cây bị bệnh

5.3. Bệnh hoa lá (*Soya virus*)

Đánh giá như với bệnh lở cổ rễ.

5.4. Sâu đậu quả (*Eitiella zinekenella*)

Đếm số quả bị hại trên tổng số quả theo dõi. Tính tỷ lệ %.

5.5. Giòi đục thân *(Melansgronyza sojae)*

Đếm số cây bị hại/ ô. Tính tỷ lệ %.

5.6. Sâu cuốn lá *(Lamprosema indicata)*

Đếm số lá bị cuốn / tổng số lá cây. Tính tỷ lệ %.

6. Đánh giá khả năng thích ứng với các điều kiện ngoại cảnh bất thuận

- Đánh giá mức độ bị hại và khả năng hồi phục của cây sau khi bị hạn và nóng. Cho điểm 1 - 5 như sau:

Điểm 1: Không bị hại

Điểm 2: Hại nhẹ, hồi phục nhanh.

Điểm 3: Hại trung bình, hồi phục chậm

Điểm 4: Hại nặng, hồi phục ít.

Điểm 5: Chết hoàn toàn.

7. Đánh giá tính tách quả và tính chống đổ

7.1. Tính tách quả

Đánh giá theo thang điểm 1 - 5 như sau:

Điểm 1: Không có quả tách vỏ

Điểm 2: < 25% quả tách vỏ.

Điểm 3: 26 - 50% quả tách vỏ

Điểm 4: 51 - 75% quả tách vỏ.

Điểm 5: > 75% quả tách vỏ

7.2. Tính chống đổ

Đánh giá theo thang điểm từ 1 đến 5 như sau:

Điểm 1: Hầu hết các cây đều đứng thẳng

Điểm 2: < 25% số cây bị đổ hẳn.

Điểm 3: 26 - 50% số cây bị đổ hẳn, các cây khác nhau nghiêng khoảng 45^0

Điểm 4: 51 - 75% số cây bị đổ hẳn.

Điểm 5: > 75% các cây bị đổ hẳn.

8. Đánh giá chất lượng hạt đậu tương

- Hàm lượng dầu, protein: Phân tích theo yêu cầu của từng thí nghiệm.

9. Số lượng nốt sần ở rễ

Tùy theo yêu cầu của thí nghiệm hay mục đích chọn tạo mà đánh giá hay không bằng cách nhổ lên đếm ở giai đoạn bắt đầu ra hoa.

V. ĐÁNH GIÁ GIỐNG KHOAI LANG

1. Đánh giá tổng thời gian sinh trưởng

- Nói chung đối với cây màu thì tổng thời gian sinh trưởng được xếp trà như sau:

< 100 ngày là ngắn ngày

100 - 120 ngày là trung bình

> 120 ngày là dài ngày.

- Đánh giá tổng thời gian sinh trưởng của khoai lang như sau:

Trà sinh trưởng	Vụ Xuân (ngày)	Vụ Đông (ngày)
Ngắn ngày	<105	< 90
Trung bình	105- 120	90 – 110
Dài ngày	> 120	> 110

2. Đánh giá thời gian các giai đoạn sinh trưởng

Cây khoai lang có các thời kỳ sinh trưởng phát triển sau:

+ Thời kỳ từ trồng đến bén rễ hồi xanh.

+ Thời kỳ phân cành, kết củ: từ lúc thân phân nhánh đến bắt đầu hình thành củ.

+ Thời kỳ sinh trưởng thân lá tính từ khi trồng đến khi bắt đầu hình thành củ, dây thân lá phủ kín luống.

+ Thời kỳ sinh trưởng của củ: từ khi củ bắt đầu hình thành và lớn lên đến khi củ lớn hết cỡ

+ Thời kỳ củ chín: từ khi củ lớn tối đa đến khi chín sinh lý, tích lũy đủ chất khô và dây thân lá bắt đầu đổi màu (rạc).

3. Đánh giá năng suất củ

N = số cây/ 1 diện tích x số củ/ 1 cây x khối lượng củ.

(Thông thường củ khoai lang nặng < 125g được coi là nhỏ.
> 250g là củ lớn.

Đối với củ khoai tây < 50g được coi là nhỏ.
> 100g là to)

4. Đánh giá chất lượng củ khoai lang

Với khoai lang thường cần đánh giá hàm lượng nước, tỷ lệ % protein, tinh bột, chất xơ, tỷ lệ thái lát phơi khô, hàm lượng vitamin...

- Phẩm chất ăn uống: Khoai lang luộc ăn thử đánh giá.

VI. ĐÁNH GIÁ CẢI BẮP

1. Khảo nghiệm cơ bản

1.1. Đặc điểm hình thái

Đánh giá và mô tả các bộ phận sau:

- Lá: Dạng lá, màu sắc lá, gân lá, cỡ lá (to trung bình, nhỏ).

- Dạng bắp: Được chia làm 5 nhóm cơ bản dựa vào tỷ lệ giữa chiều cao (H) và đường kính bắp (D) như sau:

Nhóm I	Bắp tròn	(0,8 = H/D <1,1)
Nhóm II	Bắp phẳng dẹt	(tỷ lệ 0,4 < H/D < 0,7)
Nhóm III	Bắp tròn dẹt	(tỷ lệ 0,8 > H/D > 0,7)
Nhóm IV	Bắp nhọn dài	(tỷ lệ 1,1 < H/D < 1,4)
Nhóm V	Bắp oval	(tỷ lệ 1,4 < H/D < 2,1)

+ Dạng đáy bắp: Chia làm 3 nhóm.

Nhóm I - Đáy lồi - Phần đáy xung quanh thân vạt lên phía thân bắp.

Nhóm II - Đáy phẳng - Phần đáy bắp vuông góc với thân.

Nhóm III - Đáy lõm - Phần bắp xung quanh thân lõm sâu vào trong bắp.

+ Cấu trúc kiểu xếp lá trên đỉnh bắp.

- Hở hoàn toàn: Tất cả các lá bao không cuốn hoàn toàn tạo thành khe hở có thể nhìn sâu vào giữa bắp từ trên xuống.

- Nửa kín: Các lá ngoài cuốn không kín hết nên có thể nhìn được một phần của lá trong bắp ở lượt thứ 2 từ ngoài vào.

- Kín hoàn toàn: Hai lá bên ngoài ôm kín bắp, không thể thấy một phần nào của lượt lá thứ 2.

1.2. Các giai đoạn sinh trưởng

- Ngày gieo.
- Ngày mọc: Ngày có 50% số cây ở giai đoạn hai lá mầm.
- Ngày trồng.
- Ngày trải lá bàng: Ngày có 50% số cây trải lá bàng.
- Ngày cuốn: Tại thời điểm có 50% số cây bắt đầu cuốn bắp.
- Ngày thu lần đầu.
- Ngày thu hoạch xong.

1.3. Một số chỉ tiêu theo dõi trên các cây mẫu

+ Cách lấy mẫu: mỗi lần nhắc lấy 5 cây ngẫu nhiên liên tiếp trừ 3 cây đầu luống theo các chỉ tiêu sau:

- Đường kính tán cây (cm): Đo 2 đường vuông góc qua tâm cây thời kỳ trải lá bàng, lấy số trung bình.
- Khối lượng bắp: Cân 15 - 20 bắp không kể lá bao, lấy trung bình.
- Số lá bao (lá không cuốn): Đếm số lá không cuốn/ cây lúc thu hoạch.
- Số lá cuốn: Xẻ đôi bắp đếm số lá trong bắp.
- Chiều cao bắp (H) = cm: Đo từ đỉnh đến đáy bắp.
- Đường kính bắp D = (cm): Đo 2 đường vuông góc qua tâm bắp, lấy số trung bình.
- Tỷ lệ bắp cuốn (%): Số bắp cuốn/ Tổng số cây x 100.
- Độ chặt bắp - được tính theo công thức:

$$P = \frac{G \text{ (Khối lượng bắp)}}{H \times D^2 \times 0{,}523 \text{ (Thể tích bắp)}}$$

Trong đó:

G: Khối lượng bắp (g).

H: Chiều cao bắp (cm).

D^2 = Chiều dài x chiều rộng bắp (cm^2)

P: Khối lượng bắp cân được g/cm^3 (P càng cao bắp càng chặt thể hiện giống tốt).

- 0,523 là hệ số quy đổi từ thể tích hình trụ sang hình cầu.

1.4. Mức độ nhiễm sâu bệnh hại chính

Theo dõi mức độ nhiễm sâu bệnh hại ở ba thời kỳ sau trồng 30 ngày, 45 và 60 ngày (có thể theo dõi thêm khi bệnh xuất hiện bùng phát) đối với một số bệnh chính cụ thể như sau:

1.4.1. Đối với bệnh héo rũ *(Fusarium congltinans Wr),* ***bệnh thối nhũn cải bắp*** *(Erwinia carotovora HollADN, Erwinia aroidene HollADN và Pseudomonas sp)*

Đánh giá theo thang điểm từ 1 - 5 (nhẹ - rất nặng) dựa trên % số cây bệnh.

Điểm 1 - Dưới 10% số cây nhiễm - không nhiễm.

Điểm 2 - 10 - 25% số cây nhiễm - nhiễm nhẹ

Điểm 3 - 26 - 50% số cây nhiễn - nhiễm trung bình.

Điểm 4 - 51 - 75% số cây nhiễm - nhiễm nặng.

Điểm 5 - Trên 75% số cây nhiễm - nhiễn rất nặng.

1.4.2. Với bệnh sương mai *(Peronospora brassica Gaiim),* ***bệnh thối đen gân lá*** *(Xanthomonas campestris Dowson)*

Xác định chỉ số bệnh (%) như sau:

Điều tra trên 5 cây mẫu, tính % lá nhiễm bệnh có thể đếm được. Phân cấp theo 5 cấp:

Cấp 1 - Dưới 10%.

Cấp 2 - 10 - 25%

Cấp 3 - 26 - 50%.

Cấp 4 - 51 - 75%.

Cấp 5 - Trên 75%.

Sau đó tính chỉ số bệnh theo công thức:

$$\text{Chỉ số bệnh (\%)} = \frac{\sum(axn)}{Nx5}x100$$

Trong đó:

a: Cấp số bệnh.

n: Số lá bị bệnh cấp tương đương.

N: Tổng số lá điều tra.

5: Cấp cao nhất.

1.4.3. Đối với sâu

Theo dõi mức độ hại của một số loại sâu chính hại rau như: Sâu rơ (*Plutella xylostells* L) cho điểm:

Điểm 1 - Không nhiễm.

Điểm 2 - Nhiễm nhẹ.

Điểm 3 - Nhiễm mức trung bình.

Điểm 4 - Nhiễm nặng.

Điểm 5 - Nhiễm rất nặng.

1.5. Khả năng chống chịu các điều kiện ngoại cảnh bất thuận

Đánh giá mức độ bị hại và khả năng phục hồi của cây sau khi bị hạn, nóng, úng, sương muối. Cho điểm theo thang điểm từ 1 - 5 như sau:

Điểm 1 - Sinh trưởng phát triển bình thường.

Điểm 2 - Hại nhẹ nhưng phục hồi nhanh.

Điểm 3 - Ảnh hưởng đến sinh trưởng phát triển của cây, phục hồi chậm.

Điểm 4 - Sinh trưởng phát triển kém biểu hiện qua các bộ phận của cây lá héo, chuyển màu...

Điểm 5 - Có biểu hiện cây chết.

1.6. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất

- Số cây thực thu/ ô thí nghiệm: Điểm số cây thực tế cho thu hoạch.
- Năng suất thực thu/ ô thí nghiệm: Cân khối lượng cây, bắp thực tế/ ô.
- Năng suất lý thuyết = số cây/ ha x P bắp/cây.

1.7. Chất lượng

- Hàm lượng chất khô (%)
- Hàm lượng vitaminC (mg/100g).
- Hàm lượng đường (mg/100g).
- Khẩu vị (độ giòn, ngọt...) theo thang điểm từ 1 - 5 (1 - Khẩu vị rất ngon; 2 - Ngon; 3 - Trung bình; 4 - Kém; 5 - Rất kém).

* *Lưu ý:* Phân tích thành phần sinh hoá của các giống không được chậm quá 3 ngày sau khi thu hoạch.

2. Khảo nghiệm sản xuất giống cải bắp

- Thời gian sinh trưởng: Tính từ ngày gieo đến ngày thu hoạch.
- Năng suất cây, năng suất bắp (tạ/ ha).
- Nhận xét về khả năng sinh trưởng, mức độ nhiễm sâu bệnh, khả năng chống chịu với điều kiện bất thuận.
- Ý kiến của người sản xuất: Có hoặc không chấp nhận giống mới.

VII. ĐÁNH GIÁ GIỐNG CÂY ĂN QUẢ

1. Thời gian từ gieo hạt đến cho quả đầu tiên (năm)

2. Các thời kỳ sinh trưởng phát triển trong năm

- Thời gian các đợt lộc - thời gian từ lá non xuất hiện đến bánh tẻ.
- Thời gian ra hoa - tắt hoa cả cây.
- Thời gian ra 1 hoa từ phân hoá hoa đến hoa nở
- Thời gian từ nở hoa - đậu quả (của một hoa).
- Thời gian từ tắt hoa đến quả chín.
- Thời gian chín đến thu hoạch.
- Thời gian bảo quản.

3. Tốc độ dài của lộc và lá

Theo dõi giống như động thái sinh trưởng ở các cây lúa.

- Tốc độ lớn của lá lộc, tốc độ tăng số lá
- Tuổi thọ của lá.
- Số lộc/ cây/ 1 đợt.

4. Tốc độ lớn của gốc và đường kính tán, chiều cao cây

Theo dõi giống như động thái sinh trưởng ở các cây lúa.

5. Tốc độ lớn và chín của quả

- Chiều dài, rộng của quả.
- Thể tích quả.

6. Tình hình sâu bệnh

- Sâu, rệp, nhện đỏ.
- Bệnh nấm, vi khuẩn, virus, greening.

7. Đặc điểm thực vật học của giống

- Kích thước lá, tình trạng lông, hình dạng lá
- Kích thước, màu sắc hoa, quả, hạt.
- Đặc điểm thân.

8. Năng suất và chất lượng quả

- Số quả / chùm, cành quả.
- Số cành quả/ cây.
- Số quả/ cây.
- Số cây cho quả / đơn vị diện tích.
- Tỷ lệ khối lượng phần ăn được của quả.
- Hàm lượng các chất dinh dưỡng.
- Hàm lượng nước trong thịt quả.

VIII. ĐÁNH GIÁ MỘT SỐ CHỈ TIÊU Ở GIỐNG RAU, HOA

1. Đặc trưng hình thái cuối cùng
2. Tốc độ ra lá
3. Tốc độ tăng chiều cao cây, đường kính tán
4. Tình hình sâu bệnh
5. Thời gian các giai đoạn sinh trưởng
6. Chỉ tiêu năng suất
7. Chỉ tiêu chất lượng sản phẩm
8. Các chỉ tiêu khác

8.1. Thời gian vườn ươm với cây rau, cây ăn quả

8.2. Thời gian trưng bày hoặc độ bền thẩm mỹ của hoa

IX. CÁC CHÚ Ý KHI BỐ TRÍ THÍ NGHIỆM SO SÁNH GIỐNG CÂY TRỒNG

1. Nguyên tắc bố trí thí nghiệm đồng ruộng

1.1. Thí nghiệm đảm bảo tính điển hình

Điển hình về các mặt

+ Khí hậu: sinh thái (nhiệt độ, ánh sáng, lượng mưa)

+ Đất đai.

+ Chế độ canh tác.

1.2. Đảm bảo tính chính xác

- Lượng giống gieo trồng vừa phải đủ số lượng cá thể để đánh giá. (Ví dụ: Thường 1 dòng phải có từ 30 cá thể trở lên, mới đủ số lượng cá thể thống kê. Trong chọn giống mới 1 giống cần đủ 1000 cá thể là đủ để xuất hiện các dạng tổ hợp của quần thể).

- Trong đánh giá vật liệu khởi đầu chia nhóm theo: thời gian sinh trưởng ngắn gieo cấy cùng thời vụ, 1 lô đất.

Thời gian sinh trưởng dài gieo cấy cùng thời vụ, 1 lô đất.

Thời gian sinh trưởng trung bình gieo cấy cùng thời vụ, 1 lô đất. Hoặc chia theo chiều cao cây, tính chống chịu vào những lô riêng.

- Còn đánh giá kiểm tra có nhắc lại: trong thí nghiệm ở vườn vật liệu khởi đầu nhắc lại 1- 2 lần

- Kiểm tra đến khảo nghiệm bố trí thí nghiệm nhắc lại 3- 6 lần.

Còn các vụ khác nhau ta lại thí nghiệm vài lần để khẳng định chắc chắn (tính diễn lại)

1.3. Nguyên tắc sai khác duy nhất

- Các yếu tố phi thí nghiệm đồng đều, còn yếu tố thí nghiệm thì là yếu tố sai khác duy nhất.

2. Bố trí ô thí nghiệm và lần nhắc lại

2.1. Diện tích ô thí nghiệm giống (1 lần nhắc lại của 1giống)

Tùy từng giai đoạn mà ô thí nghiệm yêu cầu diện tích khác nhau.

- Giai đoạn đánh giá vật liệu khởi đầu 1 - 5 m².

Lúa 10 - 30 m², ngô 10 - 30m², đậu tương 5 - 10m².

Đánh giá 5 - 20 m². Giai đoạn so sánh, khảo nghiệm cơ bản, khảo nghiệm sản xuất 30 - 60 m².

- Kích thước ở tỷ lệ 2 cạnh 1/2 - 1/50, ô hình chữ nhật và các ô cạnh nhau ở chiều dài.

2.2. Cách sắp xếp bố trí ô thí nghiệm

Có thể bố trí các ô thí nghiệm theo một trong các phương pháp sau:

- Tuần tự trên một băng
- Tuần tự bậc thang
- Ngẫu nhiên - ngẫu nhiên điều chỉnh
- Ô la linh

2.3. Định cây theo dõi và lấy mẫu

Số giống TN: 6 - 8 giống và 1 2 giống đ/c trong sản xuất.

- Các giống có thời gian sinh trưởng ngắn xếp vào một thí nghiệm.

- Các giống có thời gian sinh trưởng dài xếp vào một thí nghiệm.

Hoặc bố trí cùng một ruộng thí nghiệm thì chú ý bảo vệ khỏi dịch hại sâu bệnh chuột.

- Có thể xếp giống đối chứng theo nguyên tắc kẹp đôi, cứ 2 ô thí nghiệm có 1 ô đối chứng.

2.4. Số lần nhắc lại (chính là số ô thí nghiệm của cùng 1 giống hay một công thức)

- Ruộng vật liệu khởi đầu nhắc lại 1 - 2 lần, khảo nghiệm sinh thái, khu vực hoá 1 lần không nhắc lại.

- Một lần nhắc lại là diện tích TN có đủ các giống (công thức) 1 lần.

2.5. Dải bảo vệ

Xung quanh bờ thường phải trồng cây cùng giống, đặc biệt là giống bố cho phấn chiều rộng cách bờ khoảng 1m, ít nhất là 3 hàng.

2.6. Nền thâm canh

Theo quy trình của từng cây.

Chương 5

KHẢO NGHIỆM GIỐNG CÂY TRỒNG

Mục tiêu

** Về kiến thức:*

- Hiểu và xác định được vị trí, ý nghĩa khâu khảo nghiệm trong chọn tạo giống cây trồng. Nhớ trình tự các bước chọn tạo giống cây trồng mới.

- Nhớ các bước cơ bản và có thể tra cứu vận dụng các quy trình khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng một số giống cây trồng như: lúa, ngô, đậu tương, cải bắp...

** Về kỹ năng:*

Thực hiện được việc bố trí thí nghiệm, gieo trồng thâm canh phục vụ thí nghiệm so sánh giống đậu tương và giống lúa. (Hướng dẫn trong bài thực hành).

Kết hợp với kiến thức kỹ năng chương *Đánh giá giống* để theo dõi đánh giá các giống trong thí nghiệm thực hành một cách thành thạo, hoàn chỉnh và có hệ thống.

** Về thái độ:*

Nghiêm túc thực hiện yêu cầu của mục tiêu chương đặt ra, coi trọng thực hành, tôn trọng nguyên tắc bố trí thí nghiệm khách quan, điển hình, đánh giá chính xác. Tạo nền thâm canh cho các giống trong thí nghiệm tốt và chăm sóc chu đáo. Trung thực theo dõi đo đếm và định lượng, đánh giá số liệu và rèn luyện tác phong nghiên cứu và phục vụ nghiên cứu.

Nội dung tóm tắt

Chương này trình bày vị trí, ý nghĩa khâu khảo nghiệm trong chọn tạo giống cây trồng, trình tự các bước chọn tạo giống cây trồng mới.

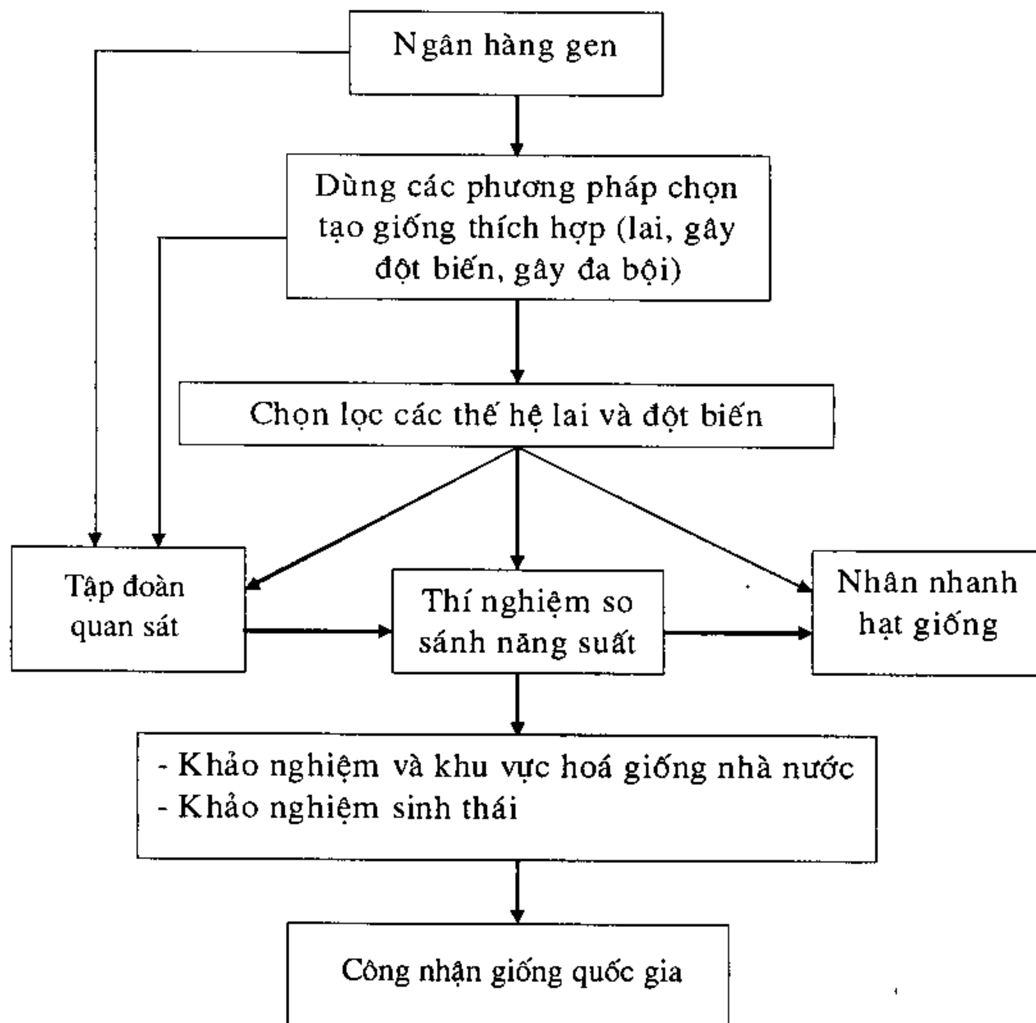
- Giới thiệu các quy trình quy phạm khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng một số giống cây trồng như: lúa, ngô, đậu tương, cải bắp...trong đó hướng dẫn các bước cơ bản việc bố trí thí nghiệm, theo dõi đánh giá các chỉ tiêu khảo nghiệm, hướng dẫn kỹ thuật gieo trồng thâm canh phục vụ thí nghiệm so sánh giống.

Giới thiệu thêm hai quy phạm khảo nghiệm tính khác biệt, tính ổn định và tính đồng đều ở giống lúa và đậu tương (khảo nghiệm DUS).

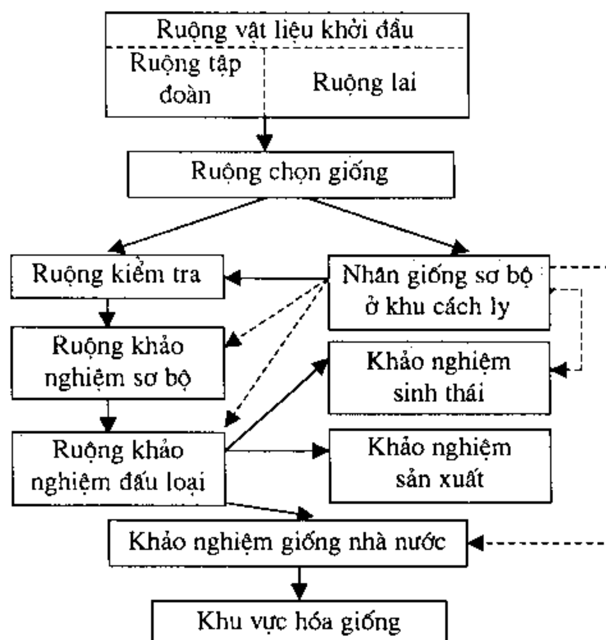
I. VỊ TRÍ CÔNG TÁC KHẢO NGHIỆM GIỐNG

1. Sơ đồ trình tự thí nghiệm chọn tạo giống

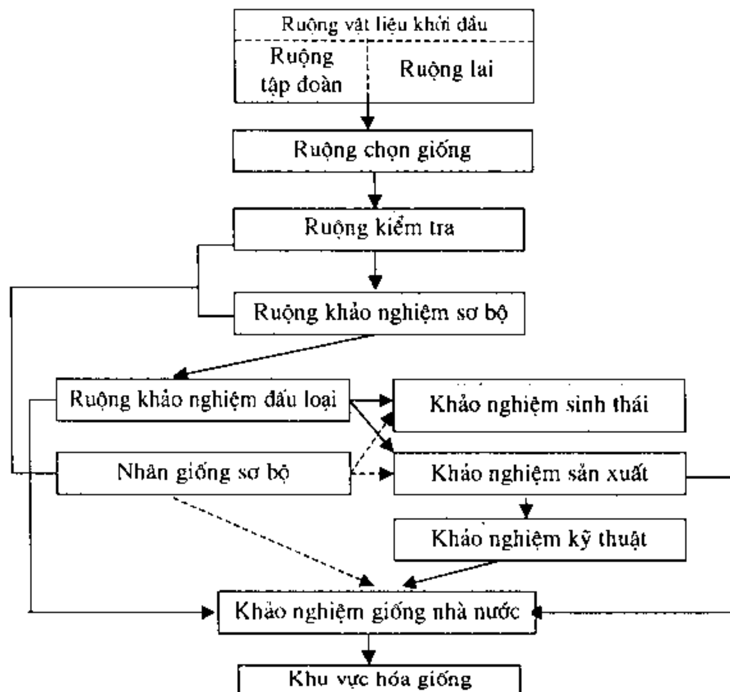
Sơ đồ: Các giai đoạn trong công tác chọn giống cây trồng



1.1. Sơ đồ chọn tạo đối với cây giao phấn



1.2. Sơ đồ trình tự chọn tạo giống mới đối với cây tự thụ phấn



Sự khác nhau là: Nhân giống cả bố mẹ và sản xuất hạt lai cùng vụ kiểm tra giống dòng.

- Thời gian dài hơn và cách ly nghiêm ngặt cẩn thận hơn

- Chỉ nhân sơ bộ giống sau khảo nghiệm đấu loại. Còn bố mẹ chỉ giữ ở ruộng tập đoàn.

2. Vị trí ý nghĩa của công tác khảo nghiệm

Sau khi các cơ quan chọn tạo đã chọn ra những cá thể ưu tú những dòng tốt ổn định đáp ứng mục tiêu chọn tạo thì tiến hành tự khảo nghiệm nếu có kết quả tốt thì sẽ gửi khảo nghiệm Nhà nước để công nhận giống mới và khu vực hóa. Việc khảo nghiệm có ý nghĩa đánh giá khách quan và chính xác về năng suất chất lượng khả năng chống chịu độ đồng đều, tính ổn định giá trị canh tác và sử dụng của giống cây trồng. Hiện nay cơ quan khảo nghiệm còn đảm nhiệm việc bảo hộ quyền tác giả thông qua khảo nghiệm tính khác biệt, tính ổn định đồng đều của giống cây trồng.

3. Mô tả sơ lược về các ruộng

3.1. Ruộng vật liệu khởi đầu

Có nhiệm vụ nghiên cứu và giữ vật liệu khởi đầu. Không nhắc hoặc 2 lần nhắc lại. Chỉ đánh giá một số chỉ tiêu chính.

Diện tích ô thí nghiệm:

Lúa 5 - 10m².

Đậu tương 10m².

Ngô 10 - 20m².

Có thể chia ra:

3.1.1. Ruộng tập đoàn

Chọn vật liệu làm bố mẹ để lai.

+ Vật liệu nào đáp ứng mục tiêu tốt thì trồng và theo dõi trước.

+ Phân khu theo thời gian sinh trưởng và phân khu theo loại giống địa phương hay giống nhập nội.

+ Cần gieo đối chứng.

3.1.2. Ruộng giữ giống

Chỉ trồng vật liệu dễ mất sức nảy mầm.

3.1.3. Ruộng giống lai

Ruộng này trồng bố mẹ để lai và gieo con lai F_1, F_2 và các thế hệ sau các giống lai.

Bố trí gieo cấy con lai cạnh bố mẹ và đối chứng để so sánh quyết định chọn

hay không. Bố gieo cấy một bên, mẹ một bên, gieo cấy con ở giữa.

Lần lượt từ F_1 đến F_2 và F_3...

10 - 20 ô lại gieo cấy 1 đối chứng. Diện tích tùy số lượng con lai. Thường F_1 chỉ 1- 4m², F_2 vài chục m², $F_{3,4}$ tăng dần.

3.2. Ruộng chọn giống

Chọn lọc các dòng ở tập đoàn hoặc ở dòng lai với mục đích chọn giống mới và đánh giá. Cứ 10 dòng để chọn thì gieo một đối chứng.

Ruộng phải tốt và đồng đều. Không nhắc lại.

3.3. Ruộng kiểm tra

Kiểm tra đánh giá đặc tính hình thái sinh học và năng suất, yếu tố cấu thành năng suất.

S = 20 - 30 m²/ô.

Số lần nhắc lại: 2 - 4 lần.

5 - 10 ô thí nghiệm bố trí 1 đối chứng hoặc kẹp đôi cứ 2 ô thí nghiệm lại bố trí 1 đối chứng.

- Ngoài ra có ruộng gây bệnh nhằm tạo đánh giá tính chống chịu hoặc các ruộng cách ly tạo dòng tự phối.

3.4. Các ruộng khảo nghiệm

3.4.1. Khảo nghiệm sơ bộ.

- Diện tích ô thí nghiệm S = 20 - 50 m².
- Nhắc lại 4 lần.
- 5 - 10 giống 1 đối chứng

3.4.2. Khảo nghiệm đấu loại

So sánh chọn ra giống tốt.

- Diện tích ô thí ngiệm S = 50 - 100 m², nhắc lại 4 - 5 lần. Thời gian 2 - 3 năm.

3.4.3. Khảo nghiệm sản xuất

Gieo trồng trong điều kiện sản xuất bình thường với diện tích rộng 1- 2ha/ 1 giống. Cặp đôi với đối chứng 1 lần không nhắc lại. Trong giai đoạn này ngoài mục đích khảo sát đánh giá còn kết hợp nhân giống.

3.4.4. Khảo nghiệm sinh thái

Đánh giá khả năng thích ứng và năng suất của giống trong điều kiện sinh thái khác nhau để chọn vùng sản xuất thích hợp.

3.4.5. Khảo nghiệm kỹ thuật

Xác định nền thâm canh, chế độ phân bón, mật độ, thời vụ...

Bảng tóm tắt các ruộng thí nghiệm

TT	Ruộng thí nghiệm	Nhiệm vụ	Số lần nhắc lại và đối chứng	Diện tích ô thí nghiệm(m^2)
1	***Ruộng vật liệu khởi đầu***	Nghiên cứu và giữ vật liệu khởi đầu	1 - 2 lần	Lúa 5 -10 Đậu tương:10 Ngô: 10 -20
	Ruộng tập đoàn	Nghiên cứu chọn cặp bố mẹ để lai và xử lý đột biến		
	Ruộng giữ giống	Trồng vật liệu dễ mất sức nảy mầm		
	Ruộng giống lai	Trồng bố mẹ để lai và gieo con lai F_1, F_2 và các thế hệ sau các giống lai.	10 - 20 ô lại gieo cấy 1 đối chứng.	Tùy số lượng con lai. Thường F_1 chỉ 1 - 4m^2, F_2 vài chục m^2, $F_{3,4}$ tăng dần.
2	***Ruộng chọn giống***	Chọn cá thể ưu tú ở dòng lai, hoặc các dòng ở tập đoàn với mục đích chọn giống mới và đánh giá. Ruộng phải tốt và đồng đều.	Cứ 10 dòng để chọn thì bố trí gieo cấy một đối chứng.	Không nhắc lại.
3	***Ruộng kiểm tra***	Kiểm tra đánh giá đặc tính hình thái sinh học và năng suất, yếu tố cấu thành năng suất. - Ngoài ra có ruộng gây bệnh nhằm tạo đánh giá tính chống chịu hoặc các ruộng cách ly tạo dòng tự phối.	Số lần nhắc lại: 2 - 4 lần. 5 - 10 ô thí nghiệm bố trí 1 đối chứng hoặc kẹp đôi cứ 2 ô thí nghiệm lại bố trí 1 đối chứng.	S = 20 - 30 m^2/ô.
4	***Các ruộng khảo nghiệm***			

	Khảo nghiệm sơ bộ	Đánh giá năng suất.	4 lần. 5 -10 giống / 1 đối chứng.	20 - $50m^2$
	Khảo nghiệm đấu loại.	Loại giống năng suất không cao Chọn giống tốt	4 - 6 lần nhắc lại.	$50m^2$- $100m^2$
	Khảo nghiệm sản xuất.	Đánh giá giống trong sản xuất diện rộng. Kết hợp nhân giống.	Cặp đôi với đối chứng. Không nhắc lại.	1 - 2 ha/giống.
	Khảo nghiệm sinh thái	Đánh giá khả năng thích ứng và năng suất của giống trong điều kiện sinh thái khác nhau		
	Khảo nghiệm kỹ thuật: mật độ, phân bón, thời vụ...	Xác định nền thâm canh thích hợp đối với giống.	Yếu tố thí nghiệm là nền thâm canh: Phân bón, mật độ thời vụ khác nhau.	
5	***Khảo nghiệm nhà nước***	Công nhận giống mới.		
	Khảo nghiệm cơ bản	Đánh giá năng suất và loại giống không đạt yêu cầu, chọn giống đạt yêu cầu là giống mới.	Như khảo nghiệm đấu loại: 4 – 6 lần.	12 -100 m^2 đậu tương $7m^2$
	Khảo nghiệm sản xuất.	Như khảo nghiệm sản xuất ở cơ quan chọn tạo.	1 lần không nhắc lại. Kẹp đôi với đối chứng.	0,5 – 1 ha, có thể 2 ha.
6	***Khu vực hoá***	Gieo cấy ở nhiều vùng sinh thái khác nhau. Xác định vùng sinh thái thích hợp.	1 lần không nhắc lại. Kẹp đôi với đối chứng.	0,5 – 1 ha có thể 2 ha.

II. GIỚI THIỆU CÁC QUY TRÌNH KHẢO NGHIỆM GIÁ TRỊ CANH TÁC, GIÁ TRỊ SỬ DỤNG GIỐNG CÂY TRỒNG

(QUY PHẠM KHẢO NGHIỆM GIỐNG ĐẬU TƯƠNG)

1. Quy định chung

1.1. Quy phạm này quy định những nguyên tắc chung, nội dung và phương pháp khảo nghiệm quốc gia các giống đậu tương mới được chọn tạo trong nước và nhập nội.

1.2. Các tổ chức và cá nhân có giống đậu tương khảo nghiệm và cơ quan khảo nghiệm phải thực hiện đúng Nghị định số 07/CP ngày 5/2/1996 của Chính phủ về quản lý giống cây trồng và các văn bản hướng dẫn thi hành nghị định kèm theo.

2. Phương pháp khảo nghiệm

2.1. Các bước khảo nghiệm

2.1.1. Khảo nghiệm cơ bản

Tiến hành 2 - 3 vụ, trong đó có 2 vụ cùng tên.

2.1.2. Khảo nghiệm sản xuất

Tiến hành 1 - 2 vụ đối với các giống đậu tương có triển vọng đã được khảo nghiệm cơ bản ít nhất 1 vụ.

2.2. Bố trí khảo nghiệm

2.2.1. Khảo nghiệm cơ bản

- Bố trí thí nghiệm: Theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn toàn, 3 lần nhắc lại. Diện tích ô là $7m^2$ (dài 5m x rộng 1, 4 m), rãnh giữa các lần nhắc lại 30 cm. Xung quanh diện tích khảo nghiệm phải có ít nhất một luống bảo vệ.

- Giống khảo nghiệm: Phải gửi đến cơ quan khảo nghiệm trước vụ trồng, kèm theo đăng ký khảo nghiệm giống, lý lịch giống (nếu có giống khảo nghiệm vụ đầu). Giống khảo nghiệm phải có chất lượng gieo trồng tương đương với giống nguyên chủng theo TC 10 314 - 98. Lượng giống tối thiểu là 3kg / 1 giống / vụ.

- Giống đối chứng: là giống đã được công nhận quốc gia hoặc giống địa phương tốt đang được trồng phổ biến trong vùng. Thời gian sinh trưởng của giống đối chứng phải tương đương với giống khảo nghiệm và chất lượng tương đương với giống nguyên chủng.

2.2.2. Khảo nghiệm sản xuất

- Diện tích: Mỗi giống ít nhất 500m^2, không cần nhắc lại.

- Giống đối chứng: Như đối với khảo nghiệm cơ bản.

- Quy trình kỹ thuật: Áp dụng kỹ thuật gieo trồng tiên tiến của địa phương nơi khảo nghiệm hoặc theo quy trình kỹ thuật ở mục 2.3.

2.3. Quy trình kỹ thuật

2.3.1. Thời vụ

Theo khung thời vụ tốt nhất của địa phương nơi khảo nghiệm.

2.3.2. Làm đất, lên luống

Đất thí nghiệm phải có độ phì đồng đều, phẳng. Cày bừa kỹ, nhặt sạch cỏ dại và lên luống ruộng 1,4 m (không kể rãnh). Mỗi ô thí nghiệm xẻ 4 hàng dọc luống, cách nhau 35 cm.

2.3.3. Mật độ

Gieo dày theo hàng để sau khi tỉa, dặm định cây đảm bảo mật độ như sau:

- Vụ xuân và hè giống dài ngày 25 - 30 cây /m^2, giống trung và ngắn ngày 30 - 35 cây /m^2.

- Vụ đông: Giống dài ngày 30 - 35 cây / m^2, giống trung và ngắn ngày 35 - 40 cây / m^2.

Những giống có yêu cầu mật độ đặc biệt theo yêu cầu đề nghị của tác giả.

2.3.4. Phân bón

- Lượng tổng số cho 1 ha: Đất tốt bón 20kg N + 60kg P_2O_5 + 30kg K_2O. Đất xấu, bón lượng phân như trên và thêm 5 tấn phân chuồng + 10 kg N. Nếu đất trồng có pH dưới 5, 5 bón thêm 300 kg vôi bột/ ha.

- Cách bón: Bón lót toàn bộ phân chuồng + toàn bộ phân lân + toàn bộ vôi + 1/2 phân đạm và 1/2 phân kali. Lượng phân đạm và kali còn lại bón thúc khi cây có 3 - 5 lá.

2.3.5. Xới vun

- Lần 1: Khi cây có 1 lá, xới nhẹ và tỉa định số cây.

- Lần 2: Khi cây có 3 - 5 lá, xới sâu, vun cao kết hợp với bón thúc.

2.3.6. Tưới nước

Giữ độ ẩm ruộng thường xuyên khoảng 70 - 75% độ ẩm tối đa.

2.3.7. Phòng trừ sâu bệnh

Chỉ phòng trừ sâu bệnh khi đến ngưỡng phòng trừ, theo hướng dẫn chung của ngành bảo vệ thực vật.

2.3.8. Thu hoạch

Thu hoạch khi cây có khoảng 95% số quả chín khô. Thu để riêng từng ô, không để quả bị rời rụng, phơi đập lấy hạt ngay khi quả khô.

3. Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi

3.1. Khảo nghiệm cơ bản

3.1.1. Đặc điểm hình thái

- Loại hình sinh trưởng: Hữu hạn hay vô hạn.
- Cây: Dạng đứng, nửa đứng hoặc bò.
- Lá: Hình thoi, hình trứng hoặc elip...
- Hoa: Màu hoa trắng hoặc tím...
- Hạt: Vàng, vàng sáng hoặc vàng xanh...
- Rốn hạt: Nâu nhạt, nâu xẫm, đen, trắng xám...

3.1.2. Sinh trưởng và phát triển

- Ngày gieo.
- Ngày mọc: Ngày có khoảng 50% số cây/ ô mọc 2 lá mầm.
- Ngày ra hoa: Ngày có khoảng 50% số cây/ ô có hoa đậu.
- Ngày chín: Ngày có khoảng 95% số quả chín khô / ô.
- Thời gian sinh trưởng (ngày): Tính từ ngày gieo đến ngày chín.
- Chiều cao cây (cm): Đo từ đốt lá mầm đến đỉnh sinh trưởng của thân chính lúc thu hoạch. Đo 10 cây mẫu / ô.
- Số cành cấp 1 cây: Đếm số cành mọc từ thân chính của 10 cây mẫu/ ô.

* Chọn 10 cây mẫu: Lấy mỗi hàng 5 cây liên tục trên 2 hàng giữa luống, trừ 5 cây đầu hàng.

3.1.3. Mức độ nhiễm sâu bệnh hại chính

- Bệnh gỉ sắt *(Phakopsora sojae)*: Đánh giá theo cấp bệnh 1 - 9 như sau:

Cấp 1: Không bị bệnh

Cấp 3: 1 - 5 % diện tích lá bị bệnh.

Cấp 5: 6 - 15% diện tích lá bị bệnh

Cấp 7: 16 - 50% diện tích lá bị bệnh

Cấp 9: > 50% diện tích lá bị bệnh

- Bệnh sương mai (*Peronospora* sp): Đánh giá như với bệnh gỉ sắt.

- Bệnh đốm nâu (*Cercospora sojae*): Đánh giá như với bệnh gỉ sắt.

- Bệnh lở cổ rễ: Đánh giá theo cấp bệnh 1 - 9 như sau:

Cấp 1: Không bị bệnh

Cấp 3: 1 - 5% số cây bị bệnh.

Cấp 5: 6 - 25% số cây bị bệnh

Cấp 7: 26 - 50% số cây bị bệnh.

Cấp 9: > 50% số cây bị bệnh

- Bệnh hoa lá (*Soya virus*): Đánh giá như với bệnh lở cổ rễ.

- Sâu đậu quả (*Eitiella zinekenella*): Đếm số quả bị hại trên tổng số quả theo dõi. Tính tỷ lệ %.

- Giòi đục thân (*Melansgronyza sojae*): Đếm số cây bị hại/ ô. Tính tỷ lệ %.

- Sâu cuốn lá (*Lamprosema indicata*): Đếm số lá bị cuốn / tổng số lá cây. Tính tỷ lệ %.

3.1.4. Khả năng thích ứng với các điều kiện ngoại cảnh bất thuận

- Đánh giá mức độ bị hại và khả năng hồi phục của cây sau khi bị hạn và nóng. Cho điểm 1 - 5 như sau:

Điểm 1: Không bị hại

Điểm 2: Hại nhẹ, hồi phục nhanh.

Điểm 3: Hại trung bình, hồi phục chậm

Điểm 4: Hại nặng, hồi phục ít.

Điểm 5: Chết hoàn toàn.

3.1.5. Tính tách quả và tính chống đổ

- Tính tách quả: Đánh giá theo thang điểm 1 - 5 như sau:

Điểm 1: Không có quả tách vỏ

Điểm 2: < 25% quả tách vỏ.

Điểm 3: 26 - 50% quả tách vỏ

Điểm 4: 51 - 75% quả tách vỏ.

Điểm 5: > 75% quả tách vỏ

- Tính chống đổ: Đánh giá theo thang điểm 1 - 5 như sau:

Điểm 1: Hầu hết các cây đều đứng thẳng

Điểm 2: < 25% số cây bị đổ hẳn.

Điểm 3: 26 - 50% số cây bị đổ hẳn, các cây khác nhau nghiêng khoảng 45^0.

Điểm 4: 51 - 75% số cây bị đổ hẳn.

Điểm 5: > 75% Hầu hết các cây bị đổ hẳn.

3.1.6. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất

- Số cây thực thu / ô: Đếm số cây thực tế mỗi ô thí nghiệm thu hoạch.

- Số quả / cây: Đếm tổng số quả trên 10 cây mẫu/ ô. Tính trung bình.

- Số quả 1 hạt /cây: Đếm số quả có 1 hạt trên 10 cây / ô. Tính trung bình.

- Số quả 3 hạt/ cây: Đếm số quả có 3 loại hạt trên 10 cây mẫu / ô. Tính trung bình.

- Năng suất hạt (kg)/ ô: Thu để riêng từng ô, đập lấy hạt khô sạch. Cân khô lượng (gồm cả hạt của 10 cây mẫu).

- Khối lượng 1000 hạt (g): Lấy ngẫu nhiên 3 mẫu 1000 hạt (độ ẩm khoảng 12%), cân khối lượng. Tính giá trị trung bình.

3.1.7. Chất lượng hạt

- Hàm lượng dầu, protein: Phân tích theo yêu cầu của từng thí nghiệm.

3.2. Khảo nghiệm sản xuất

- Thời gian sinh trưởng: Tính từ ngày gieo đến ngày chín.

- Năng suất: Cân khối lượng thực thu trên diện tích khảo nghiệm. Quy ra năng suất tạ/ha.

- Đặc điểm giống: Nhận xét về sinh trưởng, mức độ nhiễm sâu bệnh và khả năng thích ứng với điều kiện địa phương nơi khảo nghiệm.

- Ý kiến của người sản xuất: Có hoặc không chấp nhận giống mới.

4. Tổng kết và công bố kết quả khảo nghiệm

4.1. Báo cáo kết quả khảo nghiệm của các điểm phải gửi về cơ quan khảo nghiệm chậm nhất là 1 tháng sau khi thu hoạch để làm báo cáo tổng kết.

(Phụ lục 1 và phụ lục 2).

4.2. Cơ quan khảo nghiệm tổng hợp và thông báo kết quả khảo nghiệm đến các cơ quan / cá nhân có giống khảo nghiệm và các điểm khảo nghiệm sau hàng vụ, báo cáo trước Hội đồng khoa học Bộ Nông nghiệp & PTNT.

Câu hỏi ôn tập:

1. Đọc và tìm hiểu quy phạm khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng một số giống cây trồng và nhớ quy phạm với cây: lúa, ngô, đậu tương.

2. Xác định được vị trí, ý nghĩa khâu khảo nghiệm trong chọn tạo giống cây trồng?

3. Trình tự các bước chọn tạo giống cây trồng mới có những khâu nào? Cách bố trí số lần nhắc lại và diện tích ô thí nghiệm trong từng khâu.

Chương 6

SẢN XUẤT NHÂN GIỐNG CÂY TRỒNG

Mục tiêu:

** Về kiến thức:*

- Người học trình bày lại được khái niệm và ý nghĩa của khâu nhân giống cây trồng, giải thích được các định nghĩa cấp giống từ siêu nguyên chủng đến cấp giống được xác nhận ở ba loại cây chính là cây lúa, cây ngô, cây khoai tây.

- Giải thích cơ sở khoa học nguyên nhân, tác hại của sự thoái hoá giống cây trồng và nêu hướng khắc phục.

- Vẽ sơ đồ, thuyết trình được và vận dụng các bước chọn lọc trong nhân giống ở cây lúa, cây ngô, và cây khoai tây.

** Về kỹ năng:*

Thực hành để nắm được, thành thạo một số thao tác kỹ thuật chọn lọc trong nhân giống lúa và giống ngô. Việc rèn thao tác sẽ lặp lại trong quá trình thực tập giáo trình và rèn nghề.

** Về thái độ:*

Nhận thức rõ tầm quan trọng của công tác nhân giống cây trồng, cần nghiêm túc thực hiện mục tiêu chương, chịu khó học lý thuyết ba cây lúa, ngô, khoai tây và coi trọng thực hành, rèn nghề trong nội dung nhân giống ngô lai và lúa thuần.

Nội dung tóm tắt:

Chương này trình bày khái niệm và ý nghĩa của khâu nhân giống cây trồng, giải thích được các định nghĩa cấp giống từ siêu nguyên chủng đến cấp giống được xác nhận ở ba loại cây chính là cây lúa, cây ngô, cây khoai tây.

- Nêu và giải thích nguyên nhân, tác hại của sự thoái hoá giống cây trồng và hướng khắc phục.

- Hướng dẫn trình tự và kỹ thuật các bước nhân giống ở cây lúa, cây ngô, và cây khoai tây các cấp giống từ siêu nguyên chủng đến cấp giống được xác nhận.

I. CƠ SỞ CHUNG VỀ SẢN XUẤT NHÂN GIỐNG CÂY TRỒNG

1. Khái niệm, ý nghĩa và nhiệm vụ của việc nhân giống

1.1. Khái niệm

Sản xuất nhân giống cây trồng là gieo trồng hạt hom và vật liệu giống để cho vật liệu hạt hom đó sinh trưởng phát triển sinh sản tăng lên về số lượng làm giống cho thế hệ sau, đảm bảo cho sản phẩm làm giống đó có sức sống tốt, giữ được bản chất di truyền và đặc trưng hình thái, giá trị và chất lượng gieo trồng cho năng suất chất lượng mong muốn ở thế hệ sau.

1.2. Nhiệm vụ của sản xuất nhân giống

- Cung cấp giống cho người sản xuất: Gieo trồng nhân giống để cung cấp đủ số lượng giống cho sản xuất đại trà đồng thời vẫn duy trì bản chất đặc trưng, đặc tính sinh học và đặc trưng hình thái, năng suất, chất lượng, khả năng chống chịu và chất lượng giống sức nảy mầm, không có mầm sâu bệnh của giống đó.

- Duy trì bản chất giống đang dùng trong sản xuất và phục tráng các giống đã bị thoái hoá. Liên tục cung cấp giống đúng chất lượng cao về độ thuần, sạch sâu bệnh, sức sống... cho sản xuất để thay cho giống đã thoái hoá trong sản xuất.

2. Nguyên nhân thoái hoá giống và hướng khắc phục

2.1. Khái niệm và biểu hiện của sự thoái hoá giống cây trồng

- Khái niệm: Thoái hóa giống là hiện tượng giống cây trồng bị thay đổi về hình thái, độ đồng đều sâu bệnh nhiều và giảm năng suất chất lượng sản phẩm.

- Biểu hiện của sự thoái hóa giống là:

+ Xuất hiện những cây có kích thước và hình dạng khác thường như chiều cao cao hơn hoặc cây và bông nhỏ hơn, hạt thóc khác dạng hoặc có râu.

+ Xuất hiện những cây có thời gian sinh trưởng sớm hơn hoặc muộn hơn so với quần thể một cách rõ rệt.

+ Quần thể xuất hiện nhiều sâu bệnh hơn đặc biệt là nấm bệnh và virus.

+ Chất lượng sản phẩm bị thay đổi giảm sút. VD: Giống gạo thơm xuất hiện những cá thể không thơm, lúa nếp xuất hiện những hạt gạo cứng như gạo tẻ.

- Tác hại: Làm giảm năng suất chất lượng sản phẩm và phẩm cấp giống.

2.2. Nguyên nhân thoái hóa giống

2.2.1. Lẫn cơ giới: Do người thu hoạch để văng vãi, sót hoặc con vật khi kiếm ăn từ giống này sang giống khác.

- Hướng khắc phục: Công tác tránh lẫn nghiêm ngặt và chọn lọc hỗn hợp

2.2.2. Giao phấn tự nhiên: Kể cả cây tự thụ cũng có một tỷ lệ giao phấn nhất định 0,1 - 0,2%.

- Hướng khắc phục: Công tác tránh lẫn cách ly tránh giao phấn nghiêm ngặt và chọn lọc hỗn hợp hoặc chọn lọc cá thể.

2.2.3. Đột biến tự nhiên: Do biến đổi đột ngột của điều kiện nhiệt độ ánh sáng môi trường hoặc chất hóa học gây ra đột biến cho một số cây.

- Hướng khắc phục là chọn lọc hỗn hợp hoặc chọn lọc cá thể.

2.2.4. Phân ly di truyền: Hướng khắc phục là chọn lọc hỗn hợp hoặc chọn lọc cá thể.

2.2.5. Tích lũy sâu bệnh: Giống cây trồng được sử dụng vài vụ thì xuất hiện nhiều sâu bệnh hơn do tích luỹ mầm mống sâu bệnh qua vật liệu làm giống. Hướng khắc phục là chọn lọc và xử lý mầm sâu bệnh trên vật liệu giống.

2.2.6. Điều kiện sinh thái không phù hợp. Hướng khắc phục là đưa giống trở về nơi nguyên sản để phục tráng.

3. Phân biệt duy trì giống và phục tráng giống

TT	Mục so sánh	Duy trì giống	Phục tráng giống
1	***Khái niệm***	Duy trì giống là quá trình chọn lọc sản xuất hạt của giống nào đó bằng những phương pháp thích hợp sao cho thế hệ sau giữ đúng nguyên bản giống khởi đầu về tình trạng kinh tế, đặc tính nông sinh học, đặc điểm sinh lý, hình thái và khả năng thích ứng của giống chưa thoái hoá.	Phục tráng giống là quá trình chọn lọc chống lại sự thoái hoá và phục hồi nguyên bản giống khởi đầu về tình trạng kinh tế, đặc tính nông sinh học, đặc điểm sinh lý, hình thái và khả năng thích ứng của giống đã bị thoái hoá.
2	***Vật liệu khởi đầu***	Giống có độ thuần cao và đồng đều, chưa thoái hoá.	Giống đã bị thoái hoá.
3	***Mục đích***	Chọn lọc để cho giống có đặc điểm nguyên bản của giống khởi đầu.	Chọn lọc để cho giống có đặc điểm nguyên bản của giống khởi đầu.

4	***Cách làm***	Dựa trên cơ sở lý luận chọn lọc của sản xuất hạt giống. - Ít phải loại bỏ cá thể không đạt yêu cầu.	Dựa trên cơ sở lý luận chọn lọc của sản xuất hạt giống. - Phải loại bỏ nhiều cá thể không đạt yêu cầu. Và phải kiểm tra so sánh kỹ hơn.

Yêu cầu phục tráng:

+ Nắm vững đặc điểm nguyên bản của giống

+ Trung thành với nguyên bản của giống.

+ Nắm vững nguyên nhân gây thoái hoá của giống cần phục tráng để có phương pháp chọn lọc chính xác.

Phương pháp chọn lọc phục tráng:

- Nếu nguyên nhân thoái hoá do lẫn cơ giới chỉ cần chọn lọc hỗn hợp âm tính một lần loại bỏ toàn bộ cây lẫn.

- Nếu giống thoái hoá do điều kiện sống không phù hợp thì phải đáp ứng điều kiện trồng trọt tốt thích hợp sau đó chọn cách phục hồi nguyên bản.

- Nếu giống thoái hoá do tích luỹ sâu bệnh, đặc biệt là bệnh do virus thì tiến hành làm sạch sâu bệnh rồi mới tuyển lựa chọn lọc dòng đúng nguyên bản.

II. NHÂN GIỐNG CÂY TỰ THỤ

1. Đặc điểm cây tự thụ phấn

- Quần thể đồng đều

- Hoa có đầy đủ nhị, nhụy, phấn và phấn chín cùng với khi nhụy có khả năng tiếp nhận hạt phấn.

- Các cá thể có kiểu gen đồng hợp tử.

2. Định nghĩa cấp hạt giống với cây tự thụ phấn

2.1. Dòng

Là quần thể nhỏ hình thành từ các cá thể sinh ra từ 1 bông.

2.2. Hệ *(Family)*

Là quần thể bắt nguồn từ 1 dòng.

2.3. Hạt tác giả *(còn gọi là hạt giống gốc - Breeder seed)*

Là tập hợp các bông do tác giả chọn tạo ra đạt tiêu chuẩn chất lượng theo quy định và được công nhận.

2.4. Hạt giống siêu nguyên chủng *(Pre - basic seed)*

Là hạt giống được nhân ra từ hạt giống tác giả hoặc từ hạt giống sản xuất theo quy trình phục tráng hạt giống siêu nguyên chủng và đạt tiêu chuẩn chất lượng theo quy định.

Trước đây hạt giống siêu nguyên chủng được hiểu là ô hạt giống bắt đầu từ bất kỳ thế hệ nào trước hạt nguyên chủng. Có thể là một trong các thế hệ G1, G2, G3, G4 (Generation). Hạt giống siêu nguyên chủng được sản xuất theo quy trình chọn lọc nghiêm ngặt, thường là chọn lọc cá thể rồi nhân dòng một hai thế hệ, hỗn lại và hạt siêu nguyên chủng có độ đồng đều cao, sạch sâu bệnh và năng suất đảm bảo.

2.5. Hạt nguyên chủng *(Basic seed)*

Là hạt giống được nhân ra từ hạt giống hạt giống siêu nguyên chủng và đạt tiêu chuẩn chất lượng theo quy định.

2.6. Hạt giống xác nhận *(Certified seed)*

Là hạt giống được nhân ra từ hạt giống nguyên chủng và đạt tiêu chuẩn chất lượng theo quy định.

Trước đây cấp xác nhận có cấp I và các thế hệ sau của hạt cấp I là hạt cấp II, cấp III, hiện nay chỉ dùng hạt giống xác nhận *(Certified seed).*

Các tiêu chuẩn mà hạt giống cần đạt được phải tuân theo tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN 1776 - 2004). Nói chung là khi sản xuất phải được cách ly đảm bảo, có độ đồng đều cao, sạch sâu bệnh, sạch cỏ dại và tạp chất, độ ẩm đảm bảo bảo quản an toàn và năng suất đảm bảo.

Ví dụ: Yêu cầu kỹ thuật đối với ruộng lúa giống và hạt lúa giống lúa thường theo quy định TCVN 1776 - 2004 như sau:

Chỉ tiêu	Hạt giống siêu nguyên chủng	Hạt giống nguyên chủng	Hạt giống xác nhận
I. Đối với ruộng lúa giống			
1. Độ thuần đồng ruộng, % số cây, không nhỏ hơn.	100	99,9	99,5
2. Cỏ dại nguy hiểm, % số cây, không lớn hơn	0	5	10
II. Đối với hạt giống lúa			

1. Độ sạch, % khối lượng, không nhỏ hơn	99,0	99,0	99,0
2. Hạt khác giống có thể phân biệt được, % số hạt, không lớn hơn	0	0,05	0,3
3. Hạt cỏ dại nguy hại, số hạt/1000g, không lớn hơn	0	5	10
4. Tỷ lệ nảy mầm, % số hạt, không nhỏ hơn	80	80	80
5. Độ ẩm, % khối lượng, không lớn hơn	13,5	13,5	13,5

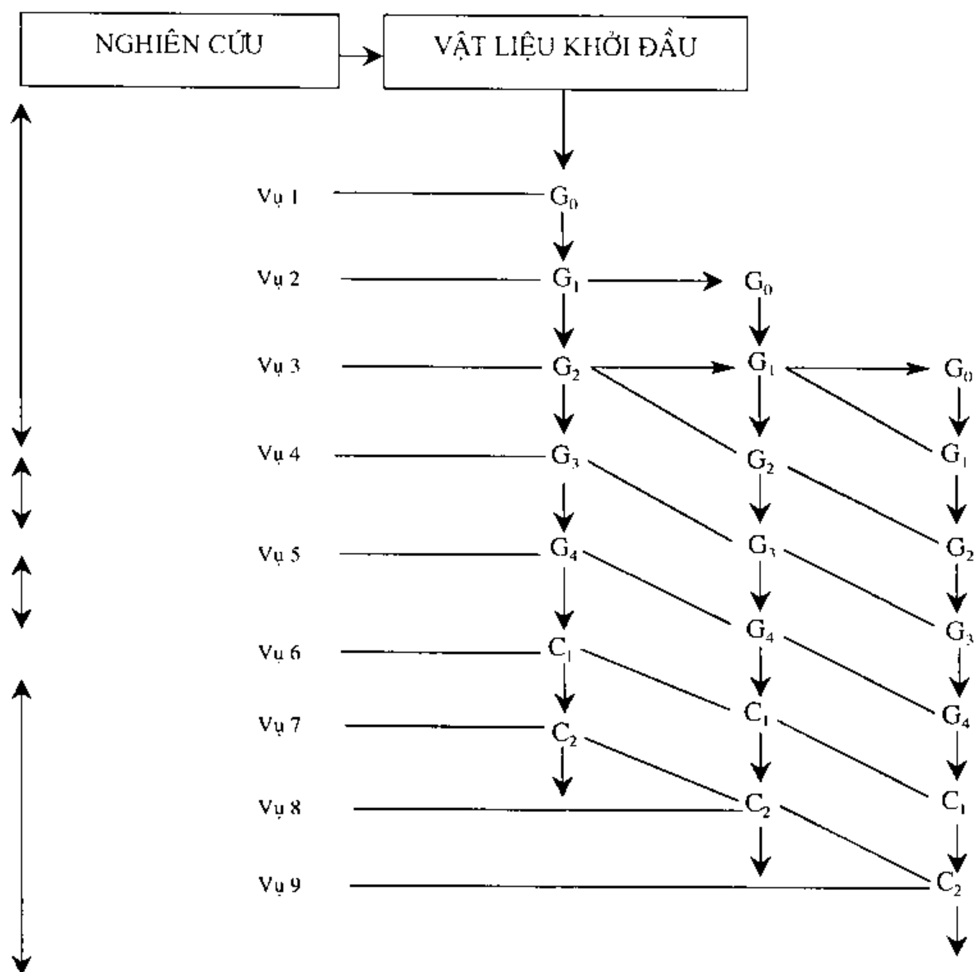
Tiêu chuẩn đánh giá ruộng giống và hạt giống lúa

(Theo văn bản Tiêu chuẩn của Tổng cục Nhà nước 69 - 85).

Các chỉ tiêu đánh giá	NC	C1	C2	C3
I. Ruộng lúa giống				
Độ thuần (% số cây) không nhỏ hơn	100	99	98	97
Độ đúng giống (% số bông) không nhỏ hơn	99,9	99,7	99,5	99
Cỏ dại nguy hại (bông không lớn hơn)	0	1,5	1,5	3
Khoảng cách ly giữa các giống (m)	3	3	3	3
II. Hạt giống				
Hạt đúng giống không nhỏ hơn (% số hạt)	99,99	99,75	99,5	99,0
Độ nảy mầm không nhỏ hơn (% số hạt)	96	93,0	93	90
Độ sạch không ít hơn (% khối lượng)	99,5	99	99	98
Hạt không hoàn thiện (không lớn hơn số hạt / kg)	0	2	5	10
Tạp chất không lớn hơn (% khối lượng)	0,50	1,0	1,0	2,0
Hạt cỏ dại không nhiều hơn (hạt cỏ / kg giống)	0	0	5	10,0
Hạt mang vết bệnh không > % số hạt	22,0	26,0	26	30
Sâu mọt (con /kg hạt)	0	2	2	4
Độ ẩm (% khối lượng)	12,5	13	13	13
Màu sắc	Sáng đẹp	Sáng đẹp	Sáng đẹp	Sáng đẹp
Mùi vị.	BT	BT	BT	BT

3. Trình tự và kỹ thuật sản xuất hạt giống

Sản xuất hạt giống lúa



Sơ đồ trình tự sản xuất hạt giống các cấp ở lúa (Theo FAO dự án VIE/80/010)

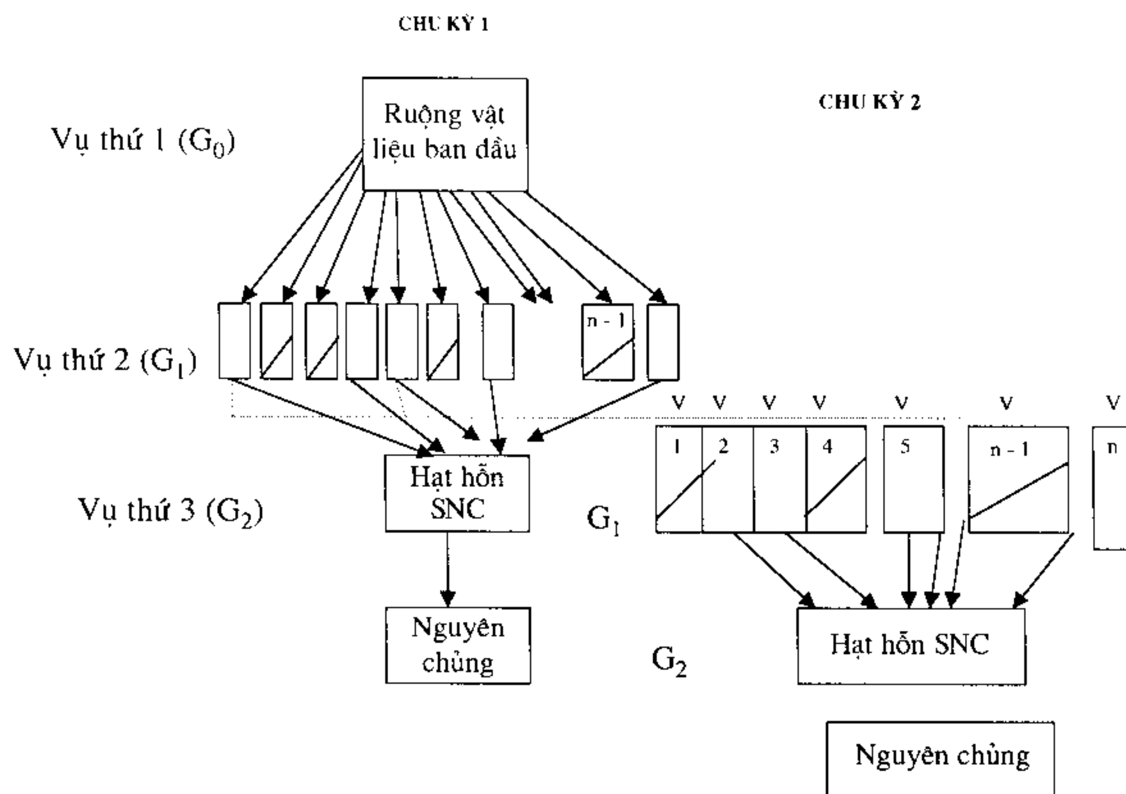
Vụ1: Chọn từ vật liệu khởi đầu ra 300 cá thể nguyên bản gốc.

Vụ 2: Cấy cá thể đã chọn thành dòng và đánh giá chọn tuyển dòng tốt.

Vụ 3: So sánh hậu kiểm tuyển giống siêu nguyên chủng đơn dòng và hỗn hợp một số dòng tạo giống siêu nguyên chủng nhiều dòng.

3.1. Duy trì và sản xuất hạt giống siêu nguyên chủng từ nguồn giống gốc

Sơ đồ 1: Duy trì và sản xuất hạt giống SNC từ nguồn giống gốc



*(Nguồn: Nguyễn Trương Đích, **Kỹ thuật trồng các giống lúa mới.** Nxb Nông nghiệp Hà Nội, 2000)*

Vật liệu ban đầu là hạt giống gốc, ký hiệu là G_0. Hạt này là hạt tác giả hoặc giống siêu nguyên chủng đảm bảo đúng giống, độ thuần 100%, chất lượng gieo trồng tốt.

Vụ 1: Khâu mạ cần chú ý mật độ gieo mạ 30 - 50 gram thóc giống /m². Chăm sóc mạ tốt, cân đối. Khử cỏ dại. Khi cấy nên xúc mạ cây để tránh tổn thương mạ.

- Trên ruộng cấy yêu cầu sạch tàn dư thực vật đặc biệt là cây lúa vụ trước để tránh lẫn. Cách ly 20 hoặc trỗ lệch so với giống khác ít nhất 10 ngày. Yêu cầu tránh lẫn tuyệt đối, thâm canh chăm sóc tốt, phòng trừ sâu bệnh kịp thời, tưới tiêu chủ động, mật độ thưa hơn đại trà, cấy chỉ 1 dảnh để chọn lọc cá thể.

- Trong việc nhân giống cần tiến hành chọn lọc hướng vào việc duy trì đầy đủ những tính trạng kinh tế và đặc tính nông học, sinh học của giống (chứ không hướng vào việc tìm dạng mới, cải tiến giống) và chú ý vụ 1 không được khử lẫn, để đánh giá nguyên bản nếu thấy giống không thuần sẽ chọn lọc phục tráng.

- Giai đoạn cấy theo băng, cứ 10 - 12 hàng lại chừa lại đường công tác 30cm để đi lại chọn lọc.

- Giai đoạn lúa đẻ nhánh chọn 1000 cá thể có đặc điểm đẻ nhánh gọn, đẻ đúng thời gian quy định, đúng số nhánh quy định và không sâu bệnh và hình thái màu sắc và dạng khóm lúa chụm đứng đúng bản mô tả, cắm que đánh dấu. Que cao hơn so với cây 30cm.

- Khi lúa trỗ 50% quan sát trong 1000 cây đã cắm que. Một tuần quan sát một lần chọn những cá thể trỗ đúng thời gian đại diện của quần thể, những cá thể trỗ sớm và muộn quá đều rút bỏ que, không chọn và không quan tâm đến những cây đó nữa.

- Trước thu hoạch bỏ những cá thể sâu bệnh và không đạt hình thái.

- Khi thu hoạch chọn lấy 250 - 300 cây đúng bản mô tả và đặt ngay ngắn thẳng hàng các cây đã chọn và đo đếm các cây này rồi lập sổ số liệu thô mô tả về các đặc điểm:

+ Đặc trưng hình thái: chiều cao cây, dạng khóm lúa chiều dài lá đòng, chiều dài cổ bông, chiều dài, chiều rộng, màu sắc vỏ hạt thóc và các đặc trưng về yếu tố cấu thành năng suất như số bông hữu hiệu, số hạt chắc trên bông, độ to chắc mẩy của hạt... để riêng. Qua vụ này thu được G_0.

Vụ 2: So sánh dòng (khóm đã chọn):

- Mỗi cây lấy 3/4 số bông đem gieo thành dòng (gieo cả bông và cấy riêng mỗi bông thành một dòng).

- 1/4 số bông dự trữ.

- Có 300 dòng (1 dòng 3 - 5 hàng) ghi chép đeo thẻ cẩn thận cắm que.

- Chọn lọc nếu dòng nào phân ly rút que để bỏ chọn.

- Khi lúa trỗ, dòng nào trỗ không đều rút que bỏ.

- Trước thu hoạch phân nhóm theo chiều cao, hoặc thời gian sinh trưởng vẫn thu riêng dòng đạt yêu cầu, cân năng suất từng dòng. Qua vụ 2 thu được G_1

Vụ 3: Mỗi dòng G_1 thường có 2 - 6 kg. Cần để dự trữ 1/4 còn thì gieo riêng hạt các dòng G_1 - > G_2.

- Các dòng được chọn ở G_1 ngâm riêng từng túi, gieo 60 - 80g/m^2.

Mỗi dòng phải cấy riêng ở hai ruộng là: ruộng so sánh và ruộng nhân dòng. Yêu cầu tránh lẫn giữa các dòng, trước cấy lọc bỏ cây lạ, cây lẫn.

- Trên ruộng so sánh thì mỗi dòng G_2 được coi như 1 công thức thí nghiệm, khi cấy bố trí theo phương pháp so sánh có nhắc lại. Vẽ sơ đồ và cắm số hiệu đánh dấu.

Kiểm tra 3 thời kỳ:

- Lúa đẻ nhánh xong.

- Bắt đầu trỗ.

- Trước thu hoạch.

+ Loại bỏ dòng phân ly, sâu bệnh.

+ Đo đếm chỉ tiêu của các dòng. Những dòng nào cùng cấp hỗn lại tạo thành giống siêu nguyên chủng đa dòng đưa vào sản xuất.

Chọn dòng ưu tú nhất để riêng thành giống siêu nguyên chủng đơn dòng để làm nguyên liệu chọn ở chu kỳ sau.

Hoặc đồng thời với chọn dòng G_1 thì chọn những cá thể của những dòng điển hình để làm cây nhân so sánh dòng ở chu kỳ II.

Cũng có thể lấy hạt siêu nguyên chủng đã hỗn để chọn từ đầu quy trình.

Kết thúc vụ 3 thu được hạt siêu nguyên chủng và nguyên liệu chọn chu kỳ sau.

3.2. Vụ 4: Sản xuất hạt nguyên chủng

Đăng ký và mời kiểm nghiệm quốc gia để kiểm tra và cấp chứng chỉ hạt giống.

- Chọn ruộng mạ đất tốt, chủ động tưới tiêu, khử sạch các giống lúa khác và cỏ dại.

- Gieo 60 - 70 g/ m^2, chăm sóc, trừ sâu bệnh tốt.

- Cấy 1 dảnh ở ruộng tốt chủ động tưới tiêu, bón phân cân đối NPK để cho giống phát huy hết khả năng năng suất và đặc biệt là phải bón thêm lân (P) vì P có vai trò tăng sức sống hạt giống.

- Cấy theo băng 10 - 12 hàng chừa đường công tác lối đi.

- Nước tưới nông để lúa đẻ nhánh tốt.

- Chọn lọc 4 lần:

Lần 1: Ruộng mạ loại cây lẫn, lạ.

Lần 2: Khi đẻ nhánh loại cây đẻ không theo giống nguyên bản (thời gian đẻ muộn, góc đẻ xoè, màu thân lạ).

Lần 3: Khi lúa trỗ loại cây trỗ sớm quá, muộn quá lá đòng lạ, kiểu bông lạ.

Lần 4: Thu hoạch loại vùng và cây bệnh hoặc các biến dị có râu, hạt khác màu.

Chú ý vệ sinh kho tàng, dụng cụ máy tuốt bao tải phải mới.

Gặt tuốt ngoài ruộng, phơi khô khi A^0 = 12%.

Mời kiểm nghiệm, đóng bao đeo thẻ cả trong và ngoài.

3.3. Vụ 5: Sản xuất hạt giống lúa xác nhận

Đăng ký và mời kiểm nghiệm quốc gia để kiểm tra và cấp chứng chỉ hạt giống.

- Chọn ruộng mạ đất tốt, chủ động tưới tiêu, khử sạch các giống lúa khác và cỏ dại.
- Gieo mạ thưa, chăm sóc, trừ sâu bệnh tốt.
- Cấy ở ruộng tốt chủ động tưới tiêu, bón phân cân đối NPK
- Cấy theo bằng 10 - 12 hàng chừa đường công tác lối đi. Số dảnh 3 - 5 dảnh / khóm.
- Nước tưới nông để lúa đẻ nhánh tốt.
- Chọn lọc 4 lần:

Lần 1: Ruộng mạ loại cây lẫn, lạ.

Lần 2: Khi đẻ nhánh loại cây đẻ không theo giống nguyên bản (thời gian đẻ muộn, góc đẻ xoè, màu thân lạ).

Lần 3: Khi lúa trỗ loại cây trỗ sớm quá, muộn quá lá đòng lạ, kiểu bông lạ.

Lần 4: Thu hoạch loại vùng và cây bệnh hoặc các biến dị có râu, hạt khác màu.

Chú ý vệ sinh kho tàng, dụng cụ máy tuốt bao tải phải mới.

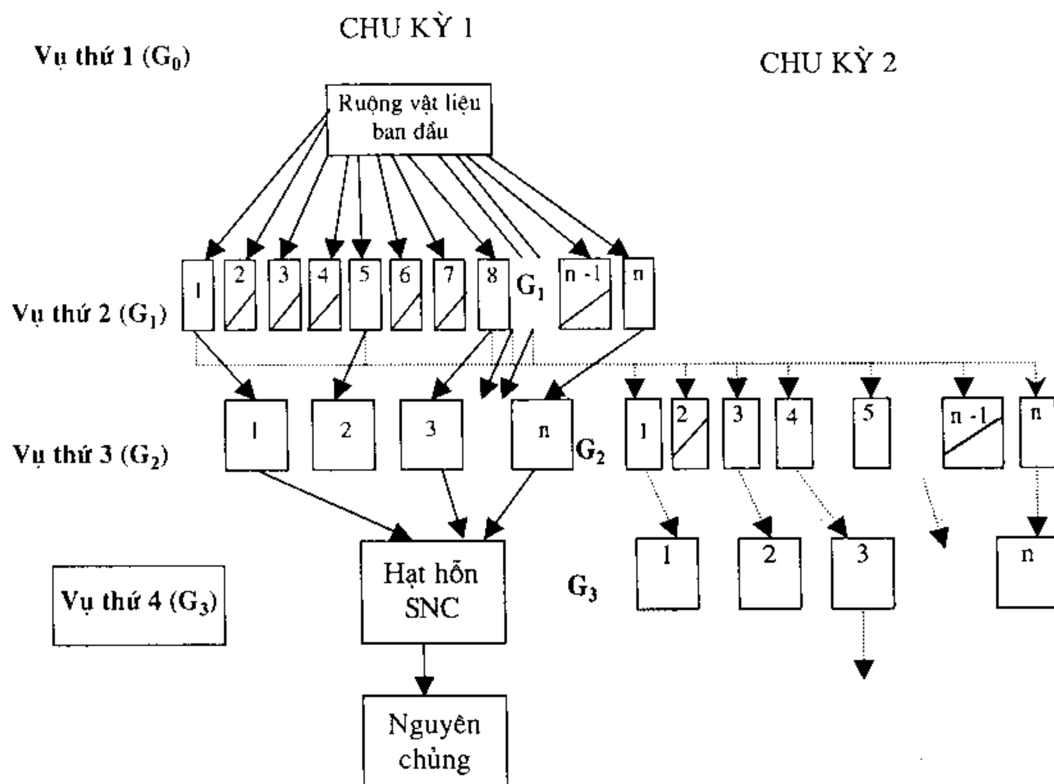
Gặt tuốt ngoài ruộng, phơi khô A^0 = 12%

Đăng ký kiểm nghiệm, mời cơ quan kiểm nghiệm kiểm tra chất lượng, đóng bao đeo thẻ cả trong và ngoài, hoặc bao in nhãn, mác, cấp giống sẵn thì không cần đeo thẻ bên ngoài.

3.4. Phục tráng và sản xuất hạt giống lúa từ nguồn giống chưa thuần

Phần này trình bày ở phần phân biệt phục tráng giống với duy trì giống và thực hiện việc chọn lọc theo sơ đồ sau:

Sơ đồ 2: Phục tráng và sản xuất hạt giống SNC từ nguồn giống chưa thuần



III. KỸ THUẬT VÀ TRÌNH TỰ SẢN XUẤT HẠT GIỐNG NGÔ

1. Đặc điểm cây giao phấn

- Đặc điểm cấu tạo bộ phận sinh sản của cây giao phấn tách riêng thành hoa đơn tính là hoa đực, hoa cái, đồng thời hoa đực và hoa cái nở lệch nhau. Ví dụ đại diện là cây ngô có chùm hoa đực là bông cờ ở trên ngọn, còn chùm hoa cái là bắp ngô ở đốt thân phía dưới, cờ tung phấn trước khi bắp phun râu 2 - 10 ngày.

- Có thể bộ phận đực và bộ phận cái cùng hoa (gọi là hoa lưỡng tính) nhưng thành thục chín sinh lý lệch nhau hoặc có gen tự bất thụ. Gen này gây chết nếu đồng hợp tử, nếu tự thụ phấn cùng hoa thì đồng hợp tử và tự bất thụ. Nên không có sự tự thụ phấn cùng hoa hay cùng cây mà bắt buộc phải giao phấn.

Đối với giống ngô quần thể để sử dụng ưu thế lai thì chọn cây làm và cây bố cây mẹ. Gieo cấy sao cho trỗ cùng nhau ở khu cách ly, khi trỗ cờ thì ngắt

cờ cây mẹ, lấy phấn cây bố thụ cho cây mẹ, thu hạt lai trên cây mẹ làm giống ưu thế lai. Tuy nhiên theo cách này thì ưu thế lai không cao do di truyền quần thể giống địa phương dù có giao phấn thì vẫn có nhiều cặp alen đồng hợp tử. Thứ hai là quần thể lai không đồng đều do kiểu gen quần thể không đồng nhất. Muốn con lai có ưu thế lai cao và đồng đều thì tất cả các cặp alen phải dị hợp tử, tức là dòng bố mẹ phải đồng hợp tử. Để tạo ra dòng ngô đồng hợp tử thì phải tự phối cưỡng bức nhiều đời.

2. Phân cấp hạt giống cây giao phấn

- Hạt giống gốc (*Breeder seed*): Là hạt do nhà chọn giống tiến hành chọn lọc duy trì, giống có độ thuần cao và chất lượng gieo trồng tốt.

- Hạt siêu nguyên chủng trong quá trình sản xuất giống cây giao phấn là lô hạt được nhân ra từ 500 bắp giống gốc (hoặc những nửa bắp có kết quả so sánh dòng đạt yêu cầu trong 500 bắp giống gốc) chọn ở vụ chọn cá thể. Hiện nay, do tác giả có trách nhiệm duy trì hạt này nên hạt SNC cũng là hạt tác giả.

- Hạt giống nguyên chủng (*Foundation seed*) là lô hạt nhân trực tiếp từ hạt giống gốc, cách ly nghiêm ngặt và kiểm nghiệm đạt yêu cầu.

- Hạt giống thương phẩm (hạt giống được công nhận - *Certified seed*) được nhận trực tiếp từ hạt nguyên chủng cần được cách ly đúng quy định, hạt thu được cung cấp làm giống cho sản xuất đại trà.

Ví dụ: Xem phần II phụ lục chương 7: *Tiêu chuẩn ngành về hạt giống ngô.*

3. Kỹ thuật và trình tự sản xuất giống ngô lai

Cơ quan sản xuất hạt giống cần mua hạt giống các dòng bố mẹ có khả năng cho ưu thế lai và sản xuất duy trì hạt bố mẹ ở khu cách ly. Khi có hợp đồng sản xuất giống lai thì nhân đủ lượng giống bố mẹ ở khu cách ly. Khi nhân giống bố, mẹ thì mỗi dòng cần cách nhau 400 m hoặc thời gian phun râu cách dòng khác tung phấn 20 ngày.

Sau đó sản xuất hạt lai và gieo giống bố cạnh giống mẹ theo phương thức một hàng bố hai hàng mẹ và theo thời vụ thích hợp sao cho giống mẹ phun râu nhận phấn vào đúng lúc giống bố tung phấn. Trước khi cây bố và cây mẹ tung phấn cần khử cờ toàn bộ giống mẹ và những cây bố không đạt yêu cầu bằng cách cắt hoặc rút cờ trước khi tung phấn 1- 2 ngày.

+ Thụ phấn bổ sung, chăm sóc cây đến ngày bắp hạt lai chín thì thu hạt lai.

+ Thu hạt F_0 làm giống có ưu thế lai để gieo trồng.

- Lai đơn: A ⊗ x B ⊗



F_1

Cần 3 khu cách ly: một khu sản xuất giống mẹ A.

Một khu sản xuất giống bố B.

Một khu gieo A lai với B để sản xuất hạt lai F_1.

Giống lai đơn có ưu điểm là độ đồng đều cao, năng suất cao, sản xuất dễ và ít công hơn các phương thức lai sau. Nhược điểm là chỉ sử dụng làm giống một đời và ưu thế lai không cao do hạt lai sinh ra trên cây mẹ đồng hợp tử có bắp bé nên hạt lai nhỏ, ít, giá thành đắt và ưu thế lai kém.

Lai ba: A ⊗ x B ⊗



F_{AB} x C ⊗



F_{ABC}

Cần 5 khu cách ly:

Ba khu sản xuất hạt giống lai đơn F_1

Một khu sản xuất giống bố C.

Một khu gieo hạt F_{1AB} lai với C để sản xuất hạt lai ba F_{1ABC}

- Lai kép: A ⊗ x B ⊗   C ⊗ x D ⊗

F_{AB} x F_{CD}



F_{ABCD}

Cần 7 khu cách ly gồm:

Ba khu sản xuất hạt giống lai đơn F_{1AB}

Ba khu sản xuất giống lai đơn thứ hai F_{1CD}

Một khu gieo hạt F_{1AB} lai với F_{1CD} để sản xuất hạt lai kép F_{ABCD}

Ưu điểm của lai kép là: hạt lai kép hình thành trên cây mẹ giống lai khoẻ, bắp to nên sản lượng hạt giống lai cao. Từ một lượng hạt của hai giống lai đơn, sau một thế hệ lai có thể cho ra lượng hạt lai kép gấp hàng nghìn lần nên giá thành rẻ hơn. Đồng thời tập hợp được 4 nguồn gen từ 4 bố mẹ.

(Kỹ thuật nhân dòng bố mẹ và sản xuất hạt lai đã được trình bày ở chương 4: Chọn giống ưu thế lai - phân tạo ưu thế lai ở cây giao phấn).

4. Trình tự và kỹ thuật sản xuất giống thụ phấn tự do (giống địa phương, giống lai tổng hợp, hỗn hợp, giống nhập nội)

4.1. Trình tự sản xuất hạt giống ở cây giao phấn tự do

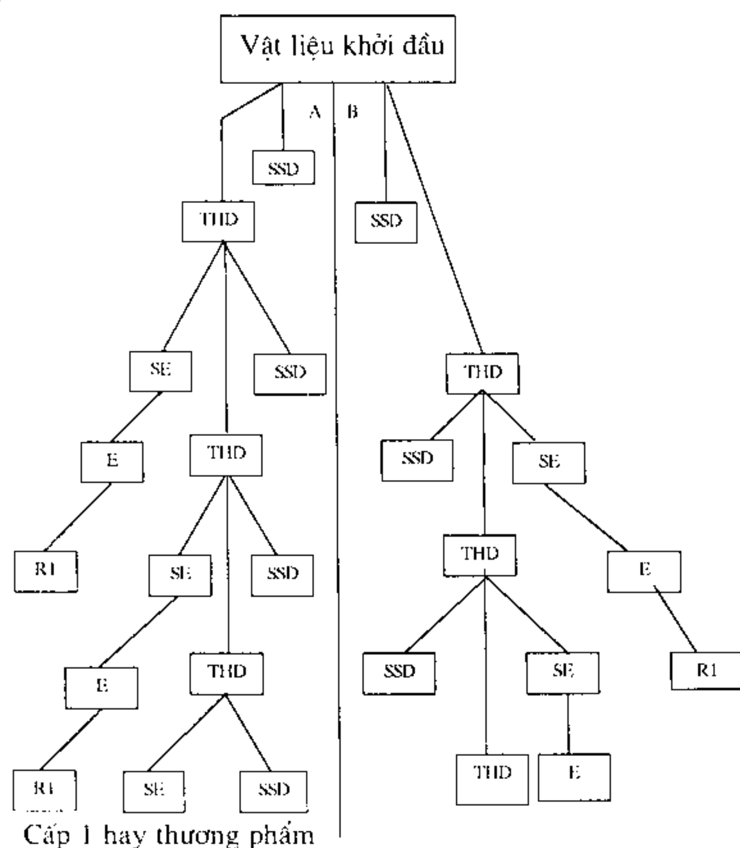
Có 3 giai đoạn

- Giai đoạn từ VLKĐ tạo lô hạt giống gốc và giống siêu nguyên chủng SE

- Giai đoạn nhân hạt giống siêu nguyên chủng SE thành hạt nguyên chủng E và tạo lập 500 cá thể giống gốc cho chu kỳ sau

- Giai đoạn nhân giống cấp xác nhận (hạt thương phẩm, hạt giống được công nhận - *Certified seed*).

Sơ đồ



Trình tự sản xuất hạt giống ngô tự do thụ phấn

(Theo P.E.Fakulta - 1978 tr.156 , tr.235 Giáo trình Giống cây trồng - Trường ĐHNNI HN)

Vì trong quy trình có một vụ vừa kiểm tra dòng nửa bắp vừa dự trữ nửa bắp, dòng nào có kết quả tốt thì vụ sau mới làm giống, do đó bị cách một năm so sánh dòng mới có giống nhân tiếp. Vì vậy cần có hai khu cho hai chu kỳ để từ vụ thứ ba trở đi liên tục có hạt siêu nguyên chủng sản xuất thành hạt nguyên chủng và cấp thương phẩm.

4.2. Kỹ thuật thụ phấn và chọn lọc trong sản xuất nhân giống gốc

4.2.1. Sản xuất hạt giống gốc

Yêu cầu cách ly 500m, thường ruộng nhân giống ngô ở các thung lũng riêng biệt 1 giống.

* *Phương pháp chọn lọc 1: Thụ phấn hỗn hợp:*

Vụ 1:

- Gieo 8000 cá thể chăm sóc tốt chọn lấy 3000 cá thể đúng nguyên bản giống gốc, sạch sâu bệnh và sinh trưởng tốt, đeo thẻ đánh dấu. Rút cờ 5000 cá thể không đạt tiêu chuẩn.

- Hỗn hợp phấn của 3000 cá thể tốt thụ phấn chung cho cả ruộng.

- Khi ngô chín chọn 500 cá thể tốt, đúng nguyên bản. Tiếp theo chọn lấy 500 bắp, phơi khô.

Vụ 2: Lấy lượng hạt cân bằng các bắp trộn vào nhau gieo chung ở vườn tái hợp dòng và thu được hạt siêu nguyên chủng.

* *Phương pháp chọn lọc 2: Chọn lọc hỗn hợp có cách ly,* (còn gọi là chọn lọc đám ở khu cách ly).

Vụ 1:

- Gieo 8000 cá thể chăm sóc tốt. Chia vườn thành những ô nhỏ. Chọn lấy 3000 cá thể phân bố đều ở các ô để tránh sự không đồng đều về phấn và đất trồng. Chọn cây đúng nguyên bản giống gốc, sạch sâu bệnh và sinh trưởng tốt, đeo thẻ đánh dấu. Rút cờ những cá thể không đạt tiêu chuẩn. Phấn của cá thể tốt thụ phấn chung cho cả ruộng.

- Khi ngô chín chọn 500 cá thể tốt, đúng nguyên bản. Tiếp theo chọn lấy 500 bắp, phơi khô.

Vụ 2: Lấy lượng hạt cân bằng các bắp trộn vào nhau là lô giống gốc. Gieo chung hạt này ở vườn tái hợp dòng và thu được hạt siêu nguyên chủng.

- Khi ngô chín chọn 500 cá thể tốt, đúng nguyên bản lấy 500 bắp, đánh số bắp, mỗi bắp lấy 1/2 số hạt (nửa bắp) đem gieo riêng thành dòng. Nửa bắp còn lại dự trữ giữ nguyên số hiệu.

Theo dõi đánh giá 500 dòng đã gieo đó loại bỏ dòng xấu, còn dòng nào tốt thì lấy ở phần dự trữ của vụ trước hỗn hợp lại gieo ở vườn tái hợp dòng, cho thụ phấn tự do trong số hỗn hợp ấy để tạo lô hạt giống gốc. Chú ý đảm bảo cách ly với giống gốc khác.

* *Phương pháp gieo hỗn hợp cách ly tái tạo nửa máu:* Gieo 1200 cá thể theo các hàng quy định sẵn hàng bố và hàng mẹ chia ô hàng mẹ. Khi ngô trỗ cờ thì rút cờ hàng mẹ và cây xấu ở hàng bố để kiểm soát phấn chặt chẽ rồi cho thụ phấn hoàn toàn tự do. Chọn 500 bắp ở cây mẹ đúng nguyên bản sạch bệnh với số lượng đều ở các ô đã chia. Và gieo tạo lô giống gốc.

* *Phương pháp 4: Tái tạo nửa máu bắp trên hàng cải tiến:*

Từ vật liệu khởi đầu, chọn 250 - 500 bắp đúng nguyên bản giống gốc.

Bố trí hai lần nhắc lại, tổng diện tích hai lần nhắc lại là 3000 - 5000 m^2. Cách làm như sau:

Mỗi lần nhắc lại lấy 30 - 50 hạt ở mỗi bắp gieo riêng thành hàng mẹ mỗi hàng dài 5m

Số hạt còn lại trên 500 bắp trộn đều lấy 1 lượng đủ tỷ lệ gieo trồng làm hàng bố. Cứ 2 - 4 hàng mẹ thì gieo 1 - 2 hàng bố.

Khi trỗ cờ rút hết cờ hàng mẹ và 20 - 40% cây xấu hàng bố cho giao phấn tự do trong khuôn khổ đó.

Khi ngô chín già thì bẻ bắp để đầu hàng, bẻ bắp các hàng bố cũng để ở đầu hàng, coi hàng bố là đối chứng đại diện cho quần thể vì hàng bố là hỗn hợp của tất cả các bắp.

Đánh giá quan sát và chọn 50% số hàng mẹ. Cứ hàng nào năng suất cao hơn hàng bố 5% thì chọn ra hai phần sau: Phần 1: Trên mỗi hàng đó chọn số bắp tốt bằng nhau cho đủ 250 - 500 bắp làm giống gốc cho chu kỳ sau.

Phần 2: Là các bắp của các hàng tốt hỗn hợp lại làm giống gốc *(Breeder seed)* chính là giống siêu nguyên chủng.

4.2.2. Kỹ thuật sản xuất hạt nguyên chủng

Từ lô hạt giống gốc thu được ở giai đoạn trên đem gieo trồng ở khu cách ly, chăm sóc tốt chọn loại bỏ cây xấu, cây bệnh, mời kiểm nghiệm trên đồng ruộng. Sau đó thu hoạch để giống (cả bắp là tốt nhất) chú ý tránh lẫn.

4.2.3. Kỹ thuật sản xuất hạt giống ngô cấp xác nhận

Từ lô hạt nguyên chủng thu được ở giai đoạn trên đem gieo trồng ở khu cách ly, chăm sóc tốt, nhổ bỏ cây xấu, cây bệnh, mời kiểm nghiệm trên đồng ruộng. Sau đó thu hoạch, tẽ hạt, làm sạch, chú ý tránh lẫn, đóng bao, ghi số hiệu.

IV. TRÌNH TỰ VÀ KỸ THUẬT SẢN XUẤT NHÂN GIỐNG CÂY SINH SẢN VÔ TÍNH

1. Đặc điểm cây sinh sản vô tính

- Quần thể đồng đều về hình thái, về thời gian, về thời gian sinh trưởng, về kiểu gen.

- Có hình thức sinh sản bằng bộ phận sinh dưỡng như: Cành, chồi, củ. Hình thức sinh sản này không có sự kết hợp giữa giao tử đực và giao tử cái.

- Khi nhân giống cây con thường mang mầm của cây mẹ đặc biệt là bệnh virus.

2. Phân cấp đối với giống cây sinh sản vô tính

- Củ siêu ưu tú (siêu nguyên chủng) là lô củ giống do nhà chọn giống chọn lọc cải tạo hệ củ có độ thuần chủng cao, có sức sống tốt, sạch vi rút và các loại mầm bệnh, đạt tiêu chuẩn chất lượng theo quy định.

- Củ giống nguyên chủng là lô củ được nhân lên và của siêu nguyên chủng có cách ly với nguồn bệnh và môi giới truyền bệnh có độ thuần chủng cao và độ sạch bệnh, sạch virus và kiểm nghiệm đạt tiêu chuẩn quy định.

- Củ giống cấp xác nhận được nhân trực tiếp từ củ giống nguyên chủng; vườn nhân giống có cách ly với nguồn bệnh và môi trường truyền bệnh có chất lượng đạt tiêu chuẩn quy định. Các giống này chuyển thành giống thành phẩm bán cho nông dân trồng.

3. Trình tự và kỹ thuật chọn lọc đối với cây sinh sản vô tính

3.1. Trình tự

Trình tự nhân giống cây sinh sản vô tính theo từng phương pháp có các bước sau đây:

3.1.1. Với phương pháp chọn hỗn hợp

Chọn cây tốt hỗn lại làm giống so sánh với giống hàng đầu và giống tiêu chuẩn. Nếu tốt thì nhân lên và so sánh với đối chứng - chọn giống.

3.1.2. Với phương pháp chọn từng củ

Vụ 1: Chọn cây tốt - củ tốt

Vụ 2: Trồng tất các củ của một cá thể thành dòng (hệ củ) so sánh đánh giá dòng. So sánh hệ củ. Chọn dòng tốt.

Vụ 3: Nhân lên.

Đối với việc chọn tạo giống mới thì chọn biến dị mầm. So sánh đánh giá rồi nhân vô tính.

- Chọn phối hợp gieo hạt chọn cây - nhân vô tính.

3.2. Kỹ thuật chọn lọc

3.2.1. Sản xuất củ siêu nguyên chủng (siêu ưu tú)

Là lô củ do nhà chọn giống chọn lọc cải tạo độ thuần cao, sức sống tốt, sạch nấm, bệnh, sạch virút.

Đại diện của các cây nhân giống vô tính là khoai tây và khoai lang. Ngoài ra có các cây ăn quả như cam, quýt, hồng, vải, xoài có hình thức nhân giống vô tính nhân tạo như giâm chiết ghép. Ở bài này chỉ đề cập tới quy trình sản xuất củ giống khoai tây. Riêng cây khoai tây có đặc điểm là hệ số nhân giống thấp và sau nhân giống vô tính từ thế hệ này sang thế hệ khác thì bản chất di truyền giữ nguyên do nhân giống vô tính không có sự kết hợp các nguồn gen từ bố mẹ khác nhau và không có biến dị tái tổ hợp. Vấn đề cần quan tâm nhất trong nhân giống khoai tây là sự thoái hoá giống do bệnh virus. Tiêu chuẩn phân cấp quan trọng nhất của khoai tây là tỷ lệ bệnh. Do đó nhiệm vụ của giai đoạn đầu tiên là làm sạch bệnh.

Cách làm: Chọn vật liệu nuôi cấy là mô đỉnh sinh trưởng của cây sạch bệnh vì ở đỉnh sinh trưởng hầu như không có virus, và đỉnh sinh trưởng là khối tế bào dễ nuôi cấy. Nuôi cấy sinh trưởng trong ống nghiệm thành cây nhỏ. Ra ngôi cây nuôi cấy mô trồng trong nhà kính để cách ly với nguồn bệnh và môi giới truyền bệnh các loại rày chích hút, cây này sẽ cho củ nhỏ, thu củ nhỏ (có thể nhân tiếp lần 2 trong nhà kính).

- Sau khi thu củ đã nhiều - nhân tiếp lần 3 ở ruộng cách ly dọn sạch tàn dư thực vật và cây trồng cũ chống các nguồn nhiễm và diệt môi giới truyền bệnh.

***3.2.2. Sản xuất củ nguyên chủng** (S3, S4 hoặc SE)*

- Củ giống nguyên chủng là lô củ được nhân lên và của siêu nguyên chủng có cách ly với nguồn bệnh và môi giới truyền bệnh có độ thuần chủng cao và độ sạch bệnh, sạch vi rus và kiểm nghiệm đạt tiêu chuẩn quy định.

Yêu cầu ruộng sản xuất củ nguyên chủng phải rộng vì hệ số nhân giống của khoai tây thấp. Đồng thời cách ly với nguồn bệnh và môi giới truyền bệnh, vệ sinh đồng ruộng sạch loại bỏ các cá thể có biểu hiện bệnh, loại bỏ cây xấu và cây lẫn giống. Trước khi thu hoạch cắt bỏ thân lá, chọn ngày khô ráo cho đất tơi xốp thì thu hoạch dễ. Chọn khóm có củ tốt làm giống, còn khóm không đạt thì làm thức ăn. Khi thu củ phải tránh xây sát, lọc sạch đất và hong khô ráo vỏ củ giống, tãi mỏng trên giàn, bảo quản tốt tránh ẩm mốc và côn trùng cắn phá, phun thuốc trừ rệp và loại bỏ củ có biểu hiện bị bệnh.

3.2.3. Sản xuất củ giống thương phẩm (cấp xác nhận)

+ Khái niệm: Củ cấp xác nhận là củ giống được nhân lên từ củ nguyên chủng theo quy trình kỹ thuật thâm canh tốt, cách ly với nguồn bệnh và môi giới truyền bệnh, đạt tiêu chuẩn chất lượng theo quy định.

Tiêu chuẩn chủ yếu để cấp chứng chỉ dựa vào độ sạch bệnh, độ thuần, và hiện trạng việc thực hiện quy trình sản xuất, cách ly, bảo quản trong kho.

+ Cách thực hiện việc trồng nhân giống củ thương phẩm:

- Triệt để vệ sinh đồng ruộng, diệt môi giới truyền bệnh và nguồn bệnh.

- Trồng củ nguyên chủng chọn lọc bỏ cây bệnh và cây xấu. Thu củ của cây tốt được giống cấp xác nhận.

Yêu cầu ruộng sản xuất củ giống có nền thâm canh tốt cách ly với nguồn bệnh và môi giới truyền bệnh, vệ sinh đồng ruộng sạch sẽ. Loại bỏ cây xấu và cây lẫn giống, trước khi thu hoạch cắt bỏ thân lá, chọn ngày khô ráo cho đất tơi xốp thì thu hoạch dễ. Chọn khóm có củ tốt làm giống và lọc bỏ các củ không đủ tiêu chuẩn, còn khóm không đạt thì làm thức ăn. Khi thu củ phải tránh sây sát, lọc sạch đất và hong khô ráo vỏ củ giống, tãi mỏng trên giàn, bảo quản tốt tránh ẩm mốc và côn trùng cắn phá, phun thuốc trừ rệp và loại bỏ củ có biểu hiện bị bệnh.

Câu hỏi ôn tập:

1. Ý nghĩa nhân giống

2. Trình bày nguyên nhân thoái hoá giống cây trồng và hướng khắc phục loại trừ từng nguyên nhân đó.

3. Trình bày và phân biệt các khái niệm về cấp giống ở các cây sinh sản tự thụ phấn, cây giao phấn, cây có hình thức sinh sản nhân giống vô tính.

4. Trình bày kỹ thuật chọn lọc duy trì các đặc trưng, đặc tính của giống trong nhân giống lúa siêu nguyên chủng và nguyên chủng.

Thuyết trình sơ đồ nhân giống của cây tự thụ:

- Sơ đồ chọn lọc hệ phả giống theo phương pháp cá thể.

- Sơ đồ chọn lọc phục tráng.

- Sơ đồ nhân giống siêu nguyên chủng

So sánh những điểm khác nhau cơ bản.

5. Trình bày kỹ thuật chọn lọc duy trì các đặc trưng đặc tính của giống trong nhân giống ngô quần thể và giống ngô hỗn hợp siêu nguyên chủng và nguyên chủng.

6. Trình bày kỹ thuật chọn lọc duy trì các đặc trưng đặc tính của giống trong nhân giống khoai tây siêu nguyên chủng và nguyên chủng.

Chương 7

KIỂM TRA GIỐNG VÀ HẠT GIỐNG

Mục tiêu:

* *Về kiến thức:*

- Người học trình bày lại được khái niệm và ý nghĩa của khâu kiểm tra, kiểm định giống cây trồng, giải thích được các khái niệm tỷ lệ nảy mầm.

- Trình bày được cách lấy mẫu, kiểm tra độ thuần ngoài đồng, trong phòng và hậu kiểm ở cây trồng chính: lúa thuần, lúa mẹ bất dục, ngô.

* *Về kỹ năng:*

Chưa có điều kiện thực hành thì kỹ năng được thể hiện thông qua việc trình bày kiến thức. Nếu có điều kiện và nhu cầu cần thực hành để nắm được, thành thạo một số thao tác kiểm tra tỷ lệ nảy mầm. Việc rèn thao tác sẽ lặp lại trong quá trình thực tập giáo trình và rèn nghề.

* *Về thái độ:*

Nhận thức rõ tầm quan trọng của công tác kiểm tra, kiểm nghiệm giống cây trồng trong sản xuất nông nghiệp, cần nghiêm túc thực hiện mục tiêu chương

Nội dung tóm tắt:

Chương này trình bày khái niệm và ý nghĩa của khâu kiểm tra, kiểm định giống cây trồng, giải thích các khái niệm và hướng dẫn phương pháp xác định tỷ lệ nảy mầm, độ nảy mầm và sức nảy mầm.

- Trình bày phương pháp lấy mẫu, kiểm tra độ thuần ngoài đồng, trong phòng và hậu kiểm ở cây trồng chính: lúa thuần, lúa mẹ bất dục, ngô.

- Trình bày cách lấy mẫu, kiểm tra độ sạch, độ ẩm và tình hình sâu bệnh, mọt... trên hạt giống.

I. KHÁI NIỆM - MỤC ĐÍCH Ý NGHĨA VÀ NỘI DUNG CỦA VIỆC KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG HẠT GIỐNG

1. Khái niệm

Công tác kiểm tra kiểm nghiệm giống và hạt giống là dùng các phương pháp đánh giá xác định tính xác thực đúng giống, độ thuần, sức sống, và phẩm chất chất lượng gieo trồng của vật liệu giống cây trồng.

2. Mục đích - Ý nghĩa

2.1. Tránh tổn thất

Kiểm tra xác định chất lượng các giống cây trồng tốt đúng với phẩm cấp của nó.

- Xác định lô vật liệu hạt giống, củ giống, hom giống đó có đúng giống hay không.

- Xác định và chứng nhận phẩm cấp giống là tổng hợp các chỉ tiêu cho biết chất lượng gieo trồng sử dụng của giống và điều kiện sản xuất giống đó, như: độ thuần, độ sạch sâu bệnh, điều kiện cách ly, độ sạch lẫn tạp... Và lô giống đó thuộc cấp nào: nguyên chủng, cấp 1, cấp 2, cấp 3. Từ độ thuần sẽ còn định hướng kỹ thuật chọn lọc cho lô giống đó.

- Kiểm tra sức sống của hạt giống và vật liệu giống. Kiểm tra độ ẩm và độ nảy mầm, sức nảy mầm để xác định lượng giống gieo trồng thích hợp vừa đủ.

Ví dụ xác định giống lúa Khang dân nguyên chủng vụ mùa 2004 có đúng là Khang dân nguyên chủng không, sức nảy mầm có đảm bảo không, có sạch mầm bệnh và sạch cỏ dại không.

- Kết quả kiểm tra kiểm nghiệm khi sản xuất giống và trước khi sử dụng giống sẽ xác định giống đủ tiêu chuẩn chất lượng gieo trồng, đạt phẩm cấp cần thiết để sử dụng gieo trồng. Tránh thất thu mùa màng do sản xuất giống chất lượng kém (không thuần), do sức sống kém, để lâu, bảo quản không tốt làm mất sức nảy mầm, hoặc có mầm sâu bệnh

- Kiểm tra giống để có kế hoạch sử dụng hoặc xử lý giống kịp thời.

Ví dụ: Giống cây không thuần, sâu bệnh, sức sống kém nếu không kiểm tra phát hiện để thay giống thì khi sử dụng sẽ cho năng suất giảm. Hoặc kiểm tra phát hiện hạt giống lúa mất sức nảy mầm để thay giống, còn thóc kém sức sống thì làm lương thực sẽ tránh được lãng phí thóc, đồng thời không bị lỡ thời vụ và năng suất đảm bảo tránh thiệt hại cho nông dân sử dụng giống.

2.2. Góp phần xác định kỹ thuật thâm canh

Xác định tính sát thực của giống để xây dựng quy trình kỹ thuật thâm canh thích hợp để nâng cao hiệu quả sử dụng giống.

2.3. Xác định biện pháp xử lý giống

- Xác định độ thuần và độ lẫn tạp để thực hiện kỹ thuật chọn lọc hoặc xử lý, tránh được việc nhân tiếp tục những lô giống lẫn tạp thoái hoá, tránh lãng phí và tránh hậu quả các vụ sau sử dụng giống.

- Kiểm tra tính sát thực của giống, chứng nhận đúng giống và phẩm cấp giống. Dựa vào bản mô tả giống, cơ quan kiểm nghiệm cử người định kỳ xuống nơi sản xuất giống kiểm tra, đánh giá điều kiện sản xuất giống và các chỉ tiêu cần thiết cho xác định đặc trưng đúng giống và chất lượng giống như: hình thái chiều cao, màu sắc các bộ phận thân lá hoa củ quả, thời gian các giai đoạn sinh trưởng, tình hình sức sinh trưởng và sâu bệnh...

2.4. Làm cơ sở pháp lý khi có tranh chấp

- Vai trò giám sát trọng tài giữa người sản xuất giống và người sử dụng giống, tạo ra mối quan hệ tốt và nâng cao trách nhiệm của người sản xuất giống.

- Cơ quan phụ trách việc kiểm tra kiểm nghiệm là Trung tâm khảo nghiệm kiểm nghiệm giống cây trồng Trung ương: chức năng khảo và kiểm nghiệm cấp chứng chỉ công nhận giống cây trồng cho cả nước thành lập 1981.

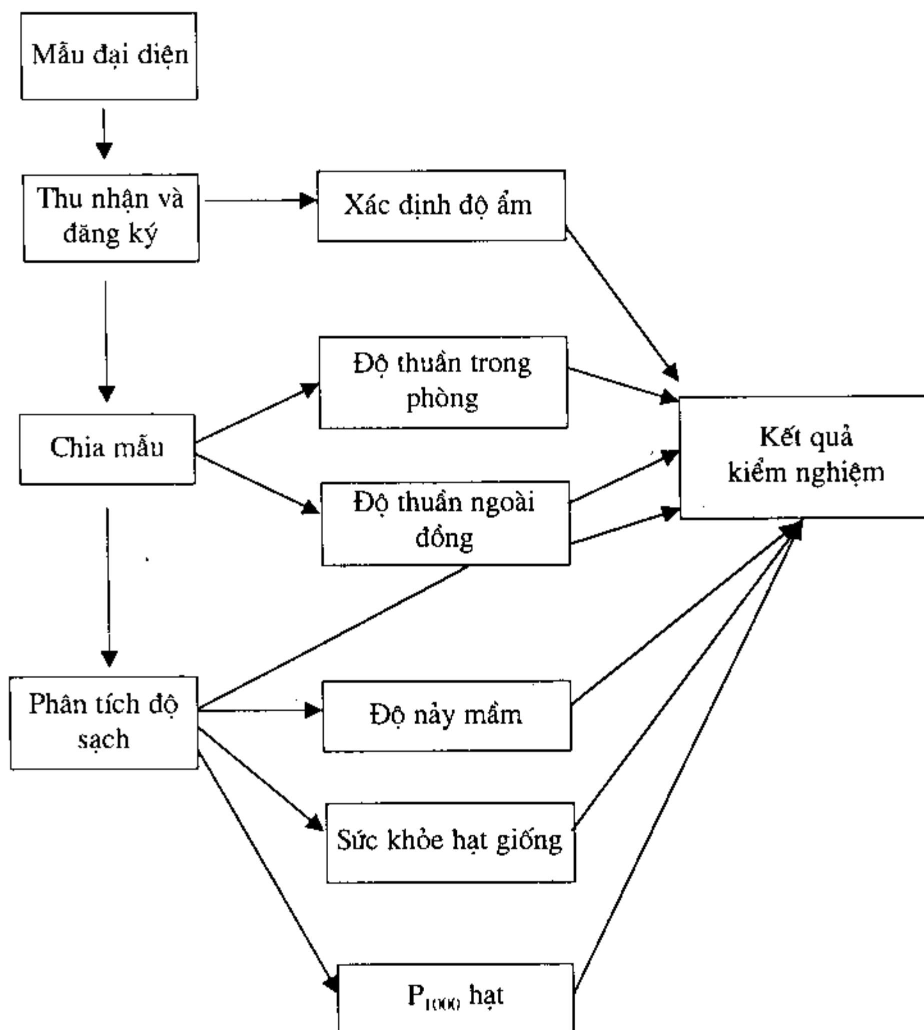
II. NỘI DUNG CÔNG TÁC KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG GIỐNG VÀ HẠT GIỐNG

Cần kiểm tra ở cả hai nơi là ngoài đồng và trong phòng. Có thể tóm tắt nội dung kiểm tra ở hai sơ đồ sau:

1. Kiểm tra ngoài đồng
- Đánh giá độ thuần
- Đánh giá sâu bệnh
- Đánh giá tính xác thực và nguồn gốc
- Độ đúng giống và tỷ lệ lẫn
- Tình hình sinh trưởng trong điều kiện đất, nước, khí hậu.

2. Kiểm tra trong phòng
- Đánh giá độ sạch.
- Đánh giá độ thuần.
- Xác định A^0
- Độ nảy mầm, P1000

Sơ đồ trình tự phân tích mẫu kiểm nghiệm (trong phòng)



Sơ đồ biểu diễn trình tự phân tích mẫu kiểm nghiệm

III. PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA MỘT SỐ CHỈ TIÊU CHÍNH

1. Thời gian kiểm nghiệm trong kho

Nếu kiểm tra ngoài đồng đạt yêu cầu (có chứng chỉ) thì tiếp tục kiểm nghiệm trong phòng vào ba thời kỳ:

- Sau thu hoạch, làm sạch phơi khô, nhập kho.
- Giữa thời kỳ bảo quản.

- Trước khi gieo trồng.

2. Phương pháp lấy mẫu hạt giống

2.1. Các khái niệm

- Lô hạt giống là khối vật liệu giống có cùng nguồn gốc, được sản xuất cùng một khu trong cùng thời vụ.

- Lô hạt giống là toàn bộ hạt giống của một giống cây trồng mà người ta biết nguồn gốc và một số thông tin nhất định, yêu cầu lô đồng đều và có số hiệu.

Khối lượng lô giống ngô, lúa mì, lúa nước ≤ 20. 000kg.

cao lương kê ≤ 10. 000kg

- Mẫu gốc là những mẫu nhỏ lấy từ vị trí khác nhau của lô giống (mẫu này vẫn để riêng).

- Mẫu góp là mẫu được lấy ở tất cả các khu vực giống thu ngoài đồng ruộng về số mẫu không ổn định.

- Mẫu hỗn hợp: là hỗn hợp do các mẫu gốc một lô trộn lại.

(Mẫu gốc là tất cả hạt giống đã trộn để chuẩn bị phân tích. Thường chia ra 4 phần đều trong đó 3 phần dùng phân tích các chỉ tiêu, 1 phần giữ lại trong kho đến khi lô hạt đã xử lý được 1 vụ)

- Mẫu đại diện là một phần của mẫu hỗn hợp để gửi đến phường kiểm nghiệm (nếu mẫu hỗn hợp vừa đủ thì chính là mẫu đại diện).

2.2. Phương pháp lấy mẫu

2.2.1. Phương thức chung

- Lấy nhiều mẫu gốc ở phần đại diện của lô, liên quan.

- Phương pháp lấy mẫu: bằng tay, bằng xiên.

- Trộn mẫu, chia mẫu: đều và khách quan.

2.2.2. Dung lượng mẫu

- Trường hợp lô giống đóng bao:

Số bao < 5 bao thì lấy từ 5 mẫu gốc trở lại, 1 mẫu / bao.

Có 1 - 6 bao thì lấy 1 / mẫu/ bao.

Có 7 - 12 bao thì cứ 2 bao lấy 1 mẫu.

Có 13 - 24 thì 3 bao / mẫu.

Có 25 - 50 thì 4 bao / mẫu.

- Trường hợp lô giống đổ rời:

TT	Khối lượng lô giống	Số mẫu gốc tương ứng
1	Dưới 50 kg	3
2	51 - 500 kg	5
3	501 - 3000 kg	Cứ 300kg lấy 1 mẫu. Số mẫu từ 10 mẫu trở lên.

+ Về bề mặt: Tuỳ theo diện tích lô hạt giống mà chia thành các khu rộng hẹp khác nhau, mỗi khu lấy một mẫu theo bảng sau:

TT	Diện tích lô hạt giống (m^2)	Diện tích khu lấy mẫu (m^2/ khu)
1	< 100 m^2	25
2	101 – 500 m^2	50
3	> 500 m^2	100

+ Về bề dày

TT	Bề dày lô giống	Số lớp chia để lấy mẫu	Vị trí theo bề dày để lấy mẫu
1	< 0, 5 m	(không cần phân lớp)	
2	0, 6 – 2 m	2	Lớp trên lấy mẫu cách bề mặt 30cm. Lớp dưới lấy mẫu cách đáy 30cm.
3	> 2m	3	Lớp trên lấy mẫu cách bề mặt 30cm. Lớp giữa lấy mẫu ở giữa. Lớp dưới lấy mẫu cách đáy 30cm.

2.2.3. Thủ tục sau lấy mẫu

Cần niêm phong, ghi số hiệu, nhãn. Và lập biên bản theo mẫu có in sẵn. Các mẫu chia 4 phần: 3 phần đem phân tích, 1 phần giữ lại trong kho khi lô hạt xử lý 1 vụ.

3. Kiểm tra độ sạch

3.1. Định nghĩa

Độ sạch là tỷ lệ hạt sạch trong mẫu hạt giống. Hạt sạch gồm các hạt giống nguyên vẹn, kể cả hạt nhỏ nhăn nheo và hạt chưa chín, thậm chí cả hạt bệnh,

hạt còn hơn 1/ 2 khối lượng. Từ độ sạch và độ nảy mầm cho biết giá trị gieo trồng của giống.

$$\text{Giá trị gieo trồng} = \frac{\text{Độ sạch x độ nảy mầm}}{100}$$

3.2. Phương pháp kiểm tra độ sạch

Cân khối lượng mẫu kiểm nghiệm độ sạch: ngô, lúa mì, lúa nước: 1000g; lúa mạch 400g, cao lương 900g.

Nhặt phân loại ra các loại hạt sau:

- Hạt sạch gồm các hạt giống nguyên vẹn, kể cả hạt nhỏ nhăn nheo chưa chín, hạt bệnh. Cân được khối lượng X
- Các hạt khác: khác giống, khác loài, cỏ dại. Cân được khối lượng Z
- Các tạp chất chết: sỏi, rơm cân được khối lượng Y.

3.3. Khối lượng các loại hạt

$$\text{Phần trăm hạt sạch} = \frac{X}{X + Y + Z} \; 100\%$$

$$\text{Phần trăm tạp chất chết} = \frac{Y}{X + Y + Z} \; 100\%$$

$$\text{Phần trăm hạt khác} = \frac{Z}{X + Y + Z} \; 100\%$$

Cân 100g (với giống hạt nhỏ) đếm hạt khác giống, hạt dị dạng, không hoàn thiện, tập trung hạt lại gieo vụ sau - suy ra đó đúng giống, độ thuần (đồng thời với gieo giống hậu kiểm).

4. Kiểm tra độ nảy mầm và sức nảy mầm

4.1. Khái niệm và ý nghĩa các chỉ tiêu

4.1.1. Độ nảy mầm

Là khả năng nảy mầm tối đa trong điều kiện gieo trồng thích hợp và trong thời gian nhất định. Độ nảy mầm thể hiện khả năng nảy mầm cao nhất của hạt giống.

$$\text{Độ nảy mầm} = \frac{\text{Số cây mọc mầm bình thường}}{\text{Tổng số hạt gieo kiểm tra}} \; 100\%$$

Độ nảy mầm là tỷ lệ % số cây mọc mầm bình thường so với tổng hạt gieo.

Quy định để đánh giá cây mầm:

- Cây mầm bình thường có đủ lá mầm, có lá đầu tiên và hệ thống rễ khoẻ mạnh (chiều dài rễ >1/2 chiều dài lá mầm), có khả năng phát triển thành cây bình thường, có thể rễ sơ cấp hỏng nhưng rễ thứ cấp đủ tiêu chuẩn.

- Cây mầm không bình thường là các hạt có mầm nhưng không có khả năng phát triển thành cây bình thường, lá mầm biến dạng, rễ thứ cấp ngắn yếu, mảnh.

- Các hạt chết mầm nhũn, nấm mốc và không có mầm.

- Hạt ngủ là các hạt không chết nhưng không nảy mầm. Nếu tỷ lệ hạt ngủ chiếm quá 5% thì sẽ kiểm nghiệm lại nhưng phải phá ngủ.

Phương pháp phá ngủ là xử lý ngâm hạt giống trong dung dịch $KN0_3$, hoặc $HN0_3$, hoặc H_2S0_4 0,2%, hoặc GA_3 0,05% trong 24 giờ. Sau đó rửa sạch và gieo kiểm tra.

4.1.2. Sức nảy mầm

Là khả năng mọc mầm đồng đều trong một thời gian nhất định và được biểu thị bằng % số hạt mọc mầm so với tổng số hạt gieo.

Sự khác nhau giữa độ nảy mầm và sức nảy mầm:

- Độ nảy mầm là khả năng mọc mầm tối đa (đánh giá trong thời gian lâu hơn).

- Sức nảy mầm là khả năng mọc đồng đều (đánh giá trong thời gian ngắn hơn).

Chất lượng gieo trồng cao.

Mức độ đồng đều của hạt giống - > cây sinh trưởng đồng đều.

4.1.3. Ý nghĩa chỉ tiêu độ nảy mầm và sức nảy mầm

Chỉ tiêu này cho biết chất lượng gieo trồng để xác định lượng giống gieo vừa đủ, tránh việc gieo thừa hạt giống, lãng phí hạt giống, đồng thời tránh việc gieo thiếu gây thiếu giống gieo trồng.

4.2. Các phương pháp xác định độ nảy mầm và sức nảy mầm

4.2.1. Phương pháp chung

Là gieo 100 hạt giống cần kiểm tra nhắc lại 4 lần /1 giống. Hoặc gieo 50 hạt, nhắc lại 8 lần/một giống. Khi đến thời gian quy định thì đếm hạt nảy mầm và lấy trung bình của các lần nhắc lại.

4.2.2. Các phương pháp kiểm tra nền gieo hạt

- Phương pháp trên nền giấy thấm nước:

+ Đặt trên giấy *(top of paper)*. Ký hiệu TP

+ Giấy gấp nếp *(pleated paper)*. Ký hiệu P

+ Giữa giấy *(between paper)*. Ký hiệu PP.

Yêu cầu giấy dai, khi ngấm nước không rách mủn, không chứa chất độc.

- Phương pháp nền cát (hoặc nền đất *top of sand*): Ký hiệu S.

+ Trên mặt cát dày 2 - 3cm, gieo ấn hạt ngập 1/3 hạt trong cát.

+ Giữa cát (*in sand)* cát phủ 1 - 2cm.

Gieo hạt giống vào nền đã ẩm sẵn rồi đưa vào tủ định ôn đến thời gian quy định lấy ra đếm.

+ Yêu cầu nước sạch.

+ Duy trì t^0 20 - 30^{0}C một cách ổn định.

4.2.3. Khoảng thời gian từ gieo đến đánh giá

Quy định hiện nay chỉ đánh giá tỷ lệ nảy mầm tùy loại cây.

Tỷ lệ nảy mầm là tỷ lệ phần trăm số hạt mọc thành cây mầm bình thường trong điều kiện môi trường gieo và nhiệt độ và trong thời gian nhất định. Bảng hướng dẫn đối với từng loại giống theo bảng sau:

TT	Cây trồng	Các điều kiện nảy mầm		Thời gian thử nghiệm		Xử lý phá ngủ
		Phương pháp	Nhiệt độ	Lần đếm đầu	Lần đếm cuối	
1	Lạc	BP; S	20- 30; 25	5	10	Bóc vỏ, sấy 40^{0}C
2	Cải bắp	TP	20 - 30; 20	5	7	Làm lạnh
3	Su hào	TP	20 - 30; 20	5	7	Làm lạnh
3	Dưa hấu	BP; S	20- 30; 25	5	14	Dùng giấy gấp
5	Dưa chuột	TP; BP; S	20 - 30; 25	4	8	
6	Đậu tương	BP; S	20 - 30; 25	5	8	
7	Rau muống	BP; S	30	4	0	
8	Cà chua	TP; BP; S	20 - 30	5	14	KNO_3,
9	Lúa	TP; BP; S	20 - 30; 25	5	14	Sấy 50^{0}C, Ngâm H_2O, HNO_3 (24h)
10	Ngô	BP; S	20 - 30; 25;	4	7	
11	Đậu xanh	BP; S	20 - 30; 25	5	8	

(Nguồn: Tiêu chuẩn ngành (10 TCN 322- 2003) Phương pháp kiểm nghiệm giống cây trồng).

Tham khảo cách đánh giá trước đây về thời gian đếm tỷ lệ nảy mầm như sau:

Loại giống cây trồng	Đếm đầu tiên	Đếm điểm cuối
Lúa nước	4 ngày	10 ngày
Lúa mì	4	8
Ngô	3	7
Lạc	5	10
Đậu tương	5	8
Đậu xanh	4	10
Đậu Hà Lan	5	8
Đậu trắng	5	9
Dưa hấu,dưa bở	4	8
Cải xanh, cải củ	5	7

(Nguồn: Giáo trình Giống cây trồng. 1997. Trường ĐHNNI Hà Nội)

- Tính tỷ lệ phần trăm hạt nảy mầm lấy kết quả trung bình giữa các lần nhắc lại, giữa các lần nhắc lại chỉ chênh nhau ở mức cho phép, nếu chênh quá mức cho phép thì phải gieo và kiểm tra lại.

5. Phương pháp kiểm tra độ thuần

5.1. Khái niệm

Độ thuần của giống là tỷ lệ phần trăm số cây hoặc số hạt của cây trồng đúng giống trong tổng số cây hoặc số hạt cùng loài ở mẫu lấy kiểm tra.

Còn gọi độ thuần là độ đúng giống.

Để đánh giá độ thuần của giống phải đánh giá ở ngoài đồng, trong phòng, nhà kính và nhà lưới.

5.2. Phương pháp kiểm tra độ thuần trong phòng

(Trong phần này chứa đựng cả nội dung kiểm tra tính xác thực của giống)

5.2.1. Kiểm tra hạt khô

Lấy ngẫu nhiên 400 hạt từ mẫu, trải ra mặt bàn trong điều kiện ánh sáng ban ngày trong phòng, dùng kính lúp có độ phóng to 10 - 20 lần soi nhìn kiểm tra hình dạng màu sắc vỏ hạt, râu hạt, lông hạt... Đếm và tính tỷ lệ hạt đúng giống về hình thái hạt.

$$\text{Độ thuần} = \frac{\text{Số hạt đúng giống}}{\text{Tổng số hạt mẫu kiểm tra}} \ 100\%$$

Chú ý: Hạt một số cây có đặc điểm dễ biến đổi sau thu hoạch bảo quản như râu hạt rụng, vỏ dễ nứt hoặc đổi màu thì phải lấy mẫu từ ngoài ruộng và kiểm tra ngay.

5.2.2. Kiểm tra cây mầm

Từ 400 hạt trên đã phân loại ra hai loại; gieo riêng hai loại trên ra nền gieo giấy thấm nước hoặc cát ẩm để kiểm tra. Dựa vào màu sắc lá mầm, thân mầm, lá bao, hình dạng mầm, lông trên thân mầm đếm và tính tỷ lệ cây mầm đúng giống, tỷ lệ cây không đúng giống.

Công thức tính độ thuần khi kiểm tra là:

$$\text{Độ thuần} = \frac{\text{Số cây đúng giống}}{\text{Tổng số cây mẫu kiểm tra}}\ 100\%$$

5.2.3. Các kiểm nghiệm hoá học

- Lấy 100 hạt mẫu giống đặt trên giấy lọc tẩm dung dịch phenol 1% trong đĩa petri, sau 4 giờ xem phản ứng màu. Các hạt khác nhau thì phản ứng màu khác nhau. Phân ra các hạt theo mức độ phản ứng như: sáng, trung bình, đậm và rất đậm. Đem so sánh với mẫu xác thực của giống đó mà tính tỷ lệ đúng giống.

5.3. Phương pháp kiểm tra độ thuần ngoài đồng

- Khi sản xuất hạt giống hoặc vật liệu giống cấp nguyên chủng, cấp xác nhận, thì người sản xuất phải đăng ký với cơ quan kiểm nghiệm để cơ quan kiểm nghiệm cử người về theo dõi kiểm tra, giám sát quá trình sản xuất giống. Vì nếu chỉ căn cứ vào hình thái màu sắc hạt giống khi đã thu hoạch thì không chính xác, không thể phát hiện, kiểm soát và loại trừ được sự lẫn tạp sinh học trên đồng ruộng và lẫn cơ học trong lúc thu hoạch. Do đó cần phải kiểm tra ngoài đồng ruộng để có thông tin đầy đủ về giống như:

- Nguồn gốc giống và bản mô tả nhận biết về giống.
- Lịch sử trồng trọt khu ruộng giống.
- Quy trình canh tác và kỹ thuật chọn lọc đã áp dụng.
- Tình hình sinh trưởng của giống.
- Khoảng cách ly.
- Số lượng và tỷ lệ phần trăm cây khác loài khác giống khác dạng.
- Mức độ cỏ dại.
- Tình hình phát sinh sâu bệnh hại trong quá trình trồng trọt.

5.3.1. Kiểm tra các giấy tờ

- Giấy công nhận giống.

- Giấy chứng chỉ hạt giống, cấp giống (của thế hệ trước)

- Quy trình kiểm tra gieo trồng chăm sóc trừ sâu bệnh, quy trình chọn lọc, bản mô tả về giống.

5.3.2. Các chỉ tiêu kiểm tra trực tiếp ngay ngoài ruộng

- Điều kiện trồng trọt.

- Tình hình sinh trưởng phát triển (đánh giá cảm quan)

- Điều kiện cách ly đối với cây giao phấn yêu cầu cách xa giống khác 300 - 500m, hoặc phun râu cách thời gian giống khác 1 tháng. Đối với cây tự thụ phấn yêu cầu cách ly 3m, sản xuất hạt lúa lai F_0 yêu cầu cách ly 100m, sản xuất dòng mẹ (dòng A) yêu cầu cách ly 500m hoặc trỗ lệch giống khác 20 ngày.

- Tình hình sâu bệnh, cỏ dại và công tác tránh lẫn.

Thời gian kiểm tra càng nhiều lần càng tốt, ít nhất cần kiểm tra sáu giai đoạn theo bản mô tả nhận biết giống và tình hình sinh trưởng, quy trình sản xuất và thu hoạch. Phương pháp và các chỉ tiêu kiểm tra có mẫu in sẵn cụ thể.

5.3.3. Nhóm các chỉ tiêu đánh giá trên cây mẫu lấy từ ruộng giống đem về trong phòng

- Cách lấy mẫu như sau:

+ Ruộng hẹp lấy 5 điểm đường chéo.

+ Khu rộng 10ha chia theo địa hình, mỗi khu nhỏ 5 điểm đường chéo.

+ Ruộng nguyên chủng thì diện tích mẫu < 5% diện tích ruộng sản xuất: 100 cây.

Tổng diện tích mẫu = $20m^2$. Mỗi điểm mẫu rộng 1 - 2 - 5 - $20m^2$ hoặc tính theo số cây. Ví dụ: Ngô cần lấy tổng 100 - 200 cá thể.

Lúa 200 khóm, lúa mì 2000 cây.

Số điểm mẫu: 2ha: 5 điểm; 4 - 5 ha: 6 điểm.

Số mẫu tùy yêu cầu theo nguyên tắc ngẫu nhiên.

Đem mẫu vào nhà kiểm tra: cây đúng giống, cây lẫn, cây cỏ dại, cây lạ.

Đánh giá đo đếm các chỉ tiêu hình thái, màu sắc, độ thuần, độ bất dục theo phương pháp đã học ở bài trước. Kết quả ghi vào bảng. Mẫu giống cần được đeo thẻ bảo quản.

- Lập chứng chỉ xác nhận các chỉ tiêu đánh giá.

5.3.4. Kiểm tra hậu kiểm sớm

Có những giống mang đặc điểm hình thái màu sắc hạt và giống giống nhau nhưng về sau cây lại khác nhau vì bản chất di truyền khác nhau. Để xác nhận xem giống sử dụng có độ thuần và phẩm cấp đúng với hạt giống đã đưa ra hay không thì cần phải gieo mẫu giống đó ra và kiểm tra ở thế hệ được gieo sau đó. Đó là kiểm tra hậu kiểm.

- Thời gian kiểm tra hậu kiểm trước khi sản xuất đại trà hoặc song song với gieo trồng ở ruộng sản xuất.

- Phương pháp hậu kiểm để xác định độ thuần cần gieo trồng mẫu giống ra đồng để đánh giá... Sau đó đánh giá qua các giai đoạn:

- Mọc mầm, mạ, cây con, đẻ nhánh, phân hoá đòng, trỗ, ra hoa, ra quả, hạt, chín.

Đánh giá: Hình thái, sinh trưởng, sâu bệnh → xác định độ thuần.

→ Lập chứng chỉ xác nhận hậu kiểm làm căn cứ trọng tài hoặc quyết định có sản xuất hay không.

+ Trường hợp giống bình thường sản xuất thì chỉ khi có tranh chấp mới hậu kiểm.

+ Với giống cần kiểm tra trước để tránh thiệt hại thì hậu kiểm trước khi sản xuất (VD: Ngô lai, lúa mẹ bất dục).

6. Phương pháp xác định độ ẩm

6.1. Ý nghĩa của A⁰ hạt

Nếu ẩm độ cao thì hạt hô hấp mạnh, tiêu hao nhanh chất dinh dưỡng, nhanh mất sức nảy mầm. Hơn nữa nếu độ ẩm cao thì nấm mốc và sâu mọt sẽ phát triển trên mặt hạt và bên trong hạt. Kết quả nghiên cứu của nước ngoài về mối quan hệ giữa độ ẩm hạt giống với tình trạng hạt giống như sau:

Độ ẩm hạt giống %	Tình trạng hạt giống
0 - 4 %	Có thể gây hại, gây ngủ lần hai
4 - 8 %	Bảo quản kín an toàn
8 - 10%	Hạt dễ tổn thương cơ giới như vỡ nứt, côn trùng hoạt động ở mức thấp.
10 - 12%	Bảo quản kín không an toàn.
12 - 14%	Sâu mọt, nấm mốc phát triển bên trên và trong hạt.

14 - 18 %	Chịu lực cơ giới khá, hạt hô hấp cao nếu ủ đống thì bốc nóng. Côn trùng, nấm mốc dễ gây hại.
18 - 40%	Hạt chín sinh lý, hô hấp mạnh, nếu ủ đống thì bốc nóng nhanh, hư hại. Côn trùng, nấm mốc dễ gây hại.
40 - 60 %	Hạt hút ẩm mạnh và dễ nảy mầm.

Nếu ẩm độ thấp < 12, 13% thì hạt hô hấp yếu, tiêu hao chất dinh dưỡng ít, lâu mất sức nảy mầm. Tuy nhiên không thể triệt tiêu độ ẩm của hạt vì không có nước thì hạt sẽ chết, vì nước vừa là dung môi vừa là nguyên liệu của phản ứng hoá sinh, và hoạt động trao đổi chất.

6.2. Phương pháp xác định độ ẩm của hạt

Có hai phương pháp chính sau đây:

- Phương pháp dùng đồng hồ: cân khối lượng mẫu 10 - 25g rồi đo độ ẩm bằng đồng hồ máy.

- Phương pháp sấy khô ổn định ở nhiệt độ cao:

Nghiền mẫu hạt giống thành bột sấy 130 - 135^{0}C trong 2 giờ (riêng hạt ngô sấy 4 h) lấy ra để nguội trong bình hút ẩm rồi cân nhanh.

- Sự chênh lệch số đo các lần cân một mẫu không quá 0,2%.

$$A^0 = \frac{M_2 - M_3}{M_2 - M_1}\ 100\%$$

M_1 là khối lượng hộp chưa có mẫu

M_2 là khối lượng cả hộp và mẫu chưa sấy.

M_3 là khối lượng cả hộp và mẫu sau sấy.

Có thể hiểu như sau:

$$A^0 = \frac{\text{Khối lượng khi chưa sấy} - \text{khối lượng mẫu sấy xong}}{\text{Khối lượng mẫu khi chưa sấy}} \cdot 100\%$$

Chính là lượng nước bốc hơi.

7. Kiểm tra sức sống hạt giống

7.1. Khái niệm

Sức sống của hạt giống là khả năng sống của hạt giống nói chung, không

kể hạt đã qua giai đoạn ngủ hay chưa, được biểu thị bằng phần trăm (%) số hạt sống so với tổng số hạt kiểm tra.

7.2. Phương pháp xác định sức sống hạt giống

7.2.1. Xác định trực tiếp

- Hạt giống không có tính ngủ nghỉ hoặc đã qua giai đoạn ngủ nghỉ thì có thể đánh giá sức sống qua thử độ nảy mầm.

- Hạt giống đang trong giai đoạn ngủ nghỉ thì không thể đánh giá sức sống qua thử độ nảy mầm vì lúc này tỷ lệ nảy mầm rất thấp. Nếu muốn thử bằng cách này phải phá ngủ.

Xác định chỉ tiêu này cần phân ra:

- Cây mầm có sức sống khoẻ.

- Cây mầm không có sức sống: cây mầm nhỏ yếu, ít rễ, nhỏ ngắn hơn 1/2 cây khoẻ nhất.

7.2.2. Kiểm nghiệm hoá sinh xác định nhanh sức sống của hạt giống

Lấy 100 hạt giống, hạt có vỏ thì bóc vỏ đi, ngâm nước lã 16 - 20 giờ. Cắt hạt theo chiều dọc để có cả phôi và nội nhũ, đặt nửa hạt ngâm vào dung dịch tetrazolium 1% trong 2 - 4 ngày ở nhiệt độ 30°C, sau đó vớt ra quan sát đánh giá theo 3 nhóm:

- Nội nhũ nhuộm màu 100% - 75% diện tích là các hạt có sức sống tốt. Còn nhuộm màu ít hơn thì sức sống yếu.

- Kiểm nghiệm sức sống bằng Indigo - Carmin hoặc axit fucxin: Ngâm 100 hạt giống vào một trong hai dung dịch trên trong 15 phút. Hạt nào sống thì không nhuộm màu, hạt nào chết thì phôi sẽ nhuộm màu: nếu thử bằng Indigo - Carmin thì nhuộm màu xanh, nếu thử bằng axit fucxin thì nhuộm màu đỏ.

Ngoài ra còn có phương pháp chiếu tia X, nếu hạt còn hiện lên màn huỳnh quang thì hạt còn sống.

8. Kiểm tra sâu bệnh hại trên hạt giống

8.1. Kiểm tra bệnh hại hạt giống

8.1.1. Kiểm tra bệnh trên hạt khô bằng kính hiển vi phóng đại 15 - 16 lần

8.1.2. Kiểm tra trong nước rửa hạt giống lắng đọng

8.1.3. Kiểm tra trên giấy thấm

Gieo 100 - 400 hạt trên giấy thấm nước trong 7 ngày, với cây nhiệt đới trong điều kiện 28°C, còn cây ôn đới 20°C. Điều kiện ánh sáng 12h sáng, 12h tối. Bào tử nấm sẽ phát triển. Kiểm tra bằng kính hiển vi, đếm và tính tỷ lệ % hạt có bào tử nấm bệnh.

8.1.4. Kiểm nghiệm trên thạch aga

Gieo hạt và kiểm tra như phương pháp trên.

8.1.5. Kiểm tra cây mầm gieo trên nền đất hoặc cát đếm cây có bệnh

8.2. Kiểm tra tình hình sâu mọt

- Đếm số con / kg hạt và % số hạt có vết bệnh.

9. Xác định P_{1000} hạt

Giống như phần đánh giá giống.

Sau mỗi chỉ tiêu hoặc nhóm chỉ tiêu thì cần lập biên bản kèm theo bảng mẫu về các thông tin về giống in sẵn và ghi các kết quả vào đó.

Câu hỏi ôn tập:

1. Trình bày phương pháp lấy mẫu và kiểm tra giống ngoài đồng.
2. Trình bày phương pháp lấy mẫu giống trong kho.
3. Ý nghĩa của việc kiểm tra độ ẩm hạt giống và cách kiểm tra chỉ tiêu này.
4. Ý nghĩa của việc kiểm tra độ thuần hạt giống và cách kiểm tra chỉ tiêu này
5. Ý nghĩa của việc kiểm tra độ nẩy mầm và sức nảy mầm giống và cách kiểm tra chỉ tiêu này.

Phụ lục chương 7

I. MỘT SỐ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT CỤ THỂ ÁP DỤNG ĐỐI VỚI THÍ NGHIỆM HẬU KIỂM CÁC DÒNG LÚA BẤT DỤC ĐỰC

1. Thời vụ

Theo khung thời vụ tốt nhất của địa phương tiến hành thí nghiệm hậu kiểm. Riêng đối với các dòng TGMS (Themo sensitive genetic male steryle), phải bảo đảm các điều kiện nhiệt độ, ánh sáng phù hợp với yêu cầu của dòng lúa bất dục đực.

2. Kiểm tra tính đúng giống

Theo phương pháp chung.

3. Kiểm tra độ thuần của giống

3.1. Kiểm tra cây khác dạng

Theo phương pháp chung. Có thể nhổ bỏ những cây được xác định chắc chắn là cây khác dạng. Những cây còn nghi ngờ cần đánh dấu và bao bông cách ly để tiếp tục theo dõi (nếu cây đó có khả năng tung phấn). Đếm và thống kê tổng số cây khác dạng đã được phát hiện.

3.2. Kiểm tra khả năng bất dục

Chỉ kiểm tra khả năng bất dục đực của những cây được coi là đúng giống, sau khi kiểm tra và loại bỏ các cây khác dạng (cây phân ly + cây khác giống)

Có 3 phương pháp kiểm tra cây lúa bất dục và xác định khả nắng bất dục của dòng lúa bất dục đực.

3.2.1. Kiểm tra bằng mắt

Quan sát toàn bộ ô, căn cứ vào đặc điểm hình thái của các cây khi trỗ bông. Các cá thể trỗ nghẹn đòng, bao phấn màu trắng sữa hoặc trắng ngà, đầu bao phấn nhọn, khi nở hoa thử rung mạnh và không có hạt phấn rơi trên tay tức là bao phấn không mở, hạt phấn lép không tung ra được, cây lúa như vậy là cây bất dục đực. Ngược lại, những cây trỗ thoát bình thường, bao phấn tròn

mẩy, màu vàng, khi rung nhẹ có hạt phấn rụng là những cây hữu dục hay bất dục không hoàn toàn.

Tính tỷ lệ (%) cây hữu dục và cây bất dục không hoàn toàn trên tổng số cây kiểm tra.

3.2.2. Kiểm tra bằng bao cách ly

Khi bông mới nhú, chọn ngẫu nhiên 30 khóm liên tiếp trong ô, mỗi khóm chọn 1- 2 bông, dùng bao giấy cách ly để ngăn hạt phấn ngoài rơi vào. Sau khi bao 10 - 15 ngày, mở bao quan sát, tùy theo số hạt mẩy có trên bông để xác định khả năng bất dục của cây được kiểm tra.

Trên cơ sở quan sát bông của 30 khóm được bao cách ly, tính:

Tỷ lệ (%) cá thể hữu dục.

Tỷ lệ (%) số hạt hữu dục (hạt mẩy) trên tổng số hạt kiểm tra.

3.2.3. Kiểm tra bằng kính hiển vi

Trên bông lúa mới trỗ của các cây mẫu đại diện (10 cây/ô), lấy ngẫu nhiên 5 hoa phần đầu, 5 hoa phần giữa, 5 hoa phần cuối bông, gắp bao phấn của các hoa để trên lam kính, nhỏ 1- 2 giọt dung dịch KI- 1%, dùng panh xé các bao phấn để hạt phấn thoát ra ngoài, gắp bỏ vào bao, đặt lên kính để soi. Hạt phấn bình thường khi nhuộm có màu xanh đậm, tròn căng và kích thước đều nhau. Ngược lại, nếu hạt phấn có hình dạng bất thường, không nhuộm màu hoặc chỉ bắt màu nhẹ là các hạt phấn bất dục.

Tùy theo các điều kiện cụ thể và dạng hình bất dục, có thể áp dụng phương pháp kiểm tra bằng mắt kết hợp với phương pháp kiểm tra bằng bao cách ly hoặc bằng kính hiển vi.

3.3. Đánh giá độ thuần của dòng lúa bất dục đực

Các cây hữu dục và bất dục không hoàn toàn đều được coi như các cây khác dạng. Độ thuần của dòng lúa bất dục đực được tính:

Độ thuần (%) = 100% - (Tỷ lệ % cây khác dạng + Tỷ lệ % cây hữu dục + Tỷ lệ % cây bất dục không hoàn toàn).

So sánh với tiêu chuẩn trong phụ lục 1, xác định lô giống đạt hay không đạt.

4. Mẫu báo cáo kết quả hậu kiểm

1. Tên giống Cấp giống

2. Vụ: Năm:

3. Địa điểm hậu kiểm:

4. Tổng số mẫu giống tham gia hậu kiểm:

5. Diện tích ô thí nghiệm: Số cây/ô:

6. Ngày gieo: Ngày ra hoa 10% (Bắt đầu):

Ngày chín: Ngày ra hoa 80% (Kết thúc):

7. Phương pháp cách ly:

8. Đất thí nghiệm:

- Loại đất:
- Cây trồng vụ trước:

9. Tóm tắt ảnh hưởng của thời tiết, khí hậu đối với ruộng hậu kiểm:

10. Tóm tắt tình hình sâu bệnh hại chính và ảnh hưởng của chúng:

11. Số liệu hậu kiểm

TT	Mã số mẫu giống	Tổng số cây thực có của 1 mẫu giống	Tính đúng giống (đúng / sai)	Số cây khác dạng trong 1 mẫu giống	Độ thuần của 1 mẫu giống (%)	Năng suất thực thu (kg/ô)				Kết quả (đạt/ không đạt)
						LN1	LN2	LN3	TB	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)

Chú ý: - Nêu cụ thể các tính trạng sai khác của các cây khác dạng.

- Báo cáo thêm kết quả quan sát các chỉ tiêu khác (nếu có).

12. Nhận xét và kết luận:

Ngày tháng năm

Cơ quan quản lý **Cán bộ thực hiện**

II. TIÊU CHUẨN NGÀNH HẠT GIỐNG NGÔ LAI (10TCN 312 - 2003)

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định những điều kiện cơ bản để cấp chứng chỉ chất lượng các lô hạt giống ngô gồm các dòng tự phối (Inbred lines), các giống ngô lai quy ước (Conventional hybrids), giống ngô lai không quy ước (Non-conventional hybrids) thuộc loài Zea mays L., được sản xuất và kinh doanh trên cả nước.

2. Yêu cầu kỹ thuật

2.1. Yêu cầu ruộng giống

2.1.1. Yêu cầu về đất

Ruộng nhân dòng bố mẹ và sản xuất hạt giốngngô lai trước khi gieo trồng phải không có cỏ dại và các cây trồng khác.

2.1.2. Số lần kiểm định

Ruộng nhân dòng bố mẹ và sản xuất hạt giống ngô lai phải được kiểm định ít nhất 4 lần:

- Lần 1: Khi ngô có 5 -7 lá (kiểm tra nguồn gốc giống bố mẹ, cách ly, cây khác dạng, cỏ dại).

- Lần 2: Khi có 1 - 5% số cây mẹ phun râu (kiểm tra cách ly, cây bố khác dạng đã hoặc đang tung phấn, cây mẹ khác dạng, cây mẹ chưa khử hết bao phấn, sâu bệnh).

- Lần 3: Khi có 50 - 70% cây mẹ phun râu (kiểm tra cách ly, cây bố khác dạng đã hoặc đang tung phấn, cây mẹ chưa khử hết bao phấn, cây mẹ khác dạng, sâu bệnh).

- Lần 4: Trước thu hoạch 5 - 7 ngày (kiểm tra cây mẹ khác dạng, sâu bệnh, dự kiến năng suất)

Trong đó ít nhất 2 lần kiểm định thứ 3 và thứ 4 phải do người kiểm định đồng ruộng được công nhận thực hiện.

2.1.3. Tiêu chuẩn ruộng giống

a. Cách ly. Ruộng nhân dòng bố mẹ và sản xuất hạt lai F1 phải cách ly với các ruộng ngô khác ở xung quanh bằng 1 trong các phương pháp như Bảng 1.

Bảng 1

Phương pháp	Ruộng nhân dòng bố, mẹ	Ruộng sản xuất hạt lai
Cách ly không gian (m)		
- Giữa ruộng giống với các ruộng ngô khác	500	300
- Ruộng có trồng ít nhất 3 hàng bố bảo vệ xung quanh hoặc có vật cản tự nhiên như: tường rào cao, hàng cây.	400	200
- Giữa các ruộng sản xuất hạt F1 có chung 1 bố	-	5

Cách ly thời gian (ngày)	Thời điểm trỗ cờ - phun râu của ruộng giống phải chênh lệch so với thời điểm trỗ cờ - tung phấn của các ruộng ngô khác trong phạm vi cách ly không gian ít nhất 20 ngày.

b. Độ thuần ruộng giống. Ruộng nhân dòng bố mẹ và sản xuất hạt F1, tại mỗi lần kiểm định phải đạt như quy định ở Bảng 2.

Bảng 2

Chỉ tiêu	Dòng bố, mẹ	Giống lai quy ước	Giống lai không quy ước	
			Bố là giống lai	Bố là giống TPTD
1. Độ thuần bố, % số cây, không thấp hơn	99,9	99,5	99,5	99,0
2. Độ thuần mẹ, % số cây, không thấp hơn	99,9	99,5	99,0	99,5
3. Số cây mẹ khử hết bao phấn tại mỗi lần kiểm định 2 và 3, % số cây, không lớn hơn	-	0,5	0,5	0,5

2.2. Tiêu chuẩn hạt giống

Theo quy định ở Bảng 3

Bảng 3

Chỉ tiêu	Dòng bố, mẹ	Giống lai quy ước	Giống lai không quy ước
1. Độ sạch, % khối lượng, không nhỏ hơn	99,0	99,0	99,0
2. Hạt cỏ dại, số hạt/kg, không lớn hơn	0	0	0
3. Tỷ lệ nảy mầm, % số hạt, không nhỏ hơn*	85	87	85
4. Độ ẩm, % khối lượng, không lớn hơn ***- Trong bao thường*** ***- Trong bao không thấm nước***	 12,0 10,0	 12,0 10,0	 12,0 10,0

III. TIÊU CHUẨN NGÀNH HẠT GIỐNG NGÔ THỤ PHẤN TỰ DO
(10 TCN 313 - 2003)

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định những điều kiện cơ bản để cấp chứng chỉ chất lượng các lô hạt giống ngô thụ phấn tự do, thuộc loài *Zea mays L.*, được sản xuất và kinh doanh trên cả nước.

2. Yêu cầu kỹ thuật

2.1. Yêu cầu ruộng giống

2.1.1. Yêu cầu về đất

Ruộng sản xuất hạt giống ngô thụ phấn tự do trước khi gieo trồng phải không có cỏ dại và các cây trồng khác.

2.1.2. Số lần kiểm định

Ruộng sản xuất hạt giống ngô thụ phấn tự do phải được kiểm định ít nhất 3 lần:

- Lần 1: Khi ngô có 5 - 7 lá (kiểm tra nguồn giống, cách ly, cây khác dạng, sâu bệnh.

- Lần 2: Trong thời gian thụ phấn (kiểm tra cách ly, cây khác dạng đã hoặc đang tung phấn, sâu bệnh).

- Lần 3: Trước thu hoạch 5 - 7 ngày (kiểm cây khác dạng, sâu bệnh, dự kiến tăng năng suất).

Trong đó ít nhất 2 lần kiểm định thứ 2 và thứ 3 phải do người kiểm định đồng ruộng được công nhận thực hiện.

2.1.3. Tiêu chuẩn đồng ruộng

a. Cách ly Ruộng giống phải cách ly với các ruộng ngô khác ở xung quanh bằng một trong các phương pháp như ở Bảng 1.

Bảng 1

Phương pháp	Nguyên chủng	Xác nhận
1. Cách ly không gian (m)	400	200
2. Cách ly thời gian (ngày)	Thời điểm trỗ cờ - phun râu của ruộng giống phải chênh lệch so với thời điểm trỗ cờ - phun phấn của các ruộng ngô khác trong phạm vi cách ly không gian ít nhất 20 ngày.	

b. Độ thuần ruộng giống

Tại mỗi lần kiểm định phải đạt tối thiểu như quy định dưới đây:

- Nguyên chủng: 99,5% số cây
- Xác nhận: 99,0% số cây

2.2. Tiêu chuẩn hạt giống

Theo quy định ở Bảng 2

Bảng 2

Chỉ tiêu	Nguyên chủng	Xác nhận
1. Độ sạch, % khối lượng, không nhỏ hơn	99,0	99,0
2. Hạt cỏ dại, số hạt/kg, không lớn hơn.	0	0
3. Hạt khác giống có thể phân biệt được, số hạt/kg, không lớn hơn	20	40
4. Tỷ lệ nẩy mầm, % số hạt, không nhỏ hơn (*)	85	85
5. Độ ẩm, % khối lượng, không lớn hơn - Trong bao thường - Trong bao không thấm nước	 13,0 11,0	 13,0 11,0

(*) Đối với ngô đường, tỷ lệ nảy mầm không nhỏ hơn 70%

Câu hỏi ôn tập:

1. Trình bày khái niệm và ý nghĩa của khâu kiểm tra, kiểm định giống cây trồng?
2. Giải thích các khái niệm tỷ lệ nảy mầm, độ nảy mầm và sức nảy mầm?
3. Trình bày phương pháp xác định tỷ lệ nảy mầm của hạt giống?
4. Trình bày phương pháp lấy mẫu, kiểm tra độ thuần ngoài đồng, trong phòng và hậu kiểm ở cây trồng chính: lúa thuần, lúa mẹ bất dục, ngô?
5. Trình bày cách lấy mẫu, kiểm tra độ sạch, độ ẩm và tình hình sâu bệnh mọt... trên hạt giống?

Chương 8

PHƯƠNG PHÁP TẠO GIỐNG ĐA BỘI THỂ VÀ ĐỘT BIẾN

Mục tiêu

** Về kiến thức:*

Chương này để bổ sung, chọn nội dung trong bài hoặc tóm tắt phù hợp với người học. Người học nắm được phương pháp tạo ra biến dị di truyền làm nguyên liệu chọn ra giống năng suất cao, chống chịu giỏi, chất lượng nông sản tốt.

** Về kỹ năng:*

Phần thực hành sẽ đưa vào chương trình khi có nhu cầu và điều kiện về phương tiện an toàn và phương tiện gây đột biến cây trồng.

** Về thái độ:*

Tham khảo đầy đủ, không đi sâu.

I. TẠO GIỐNG ĐA BỘI THỂ

1. Khái niệm đa bội thể và các loại đa bội thể

1.1. Khái niệm

Đa bội thể là những sinh vật có số nhiễm sắc thể trong tế bào là bội số của số nhiễm sắc thể trong tế bào sinh dưỡng đặc trưng của loài (từ 3n trở lên).

Ví dụ:

- Bộ nhiễm sắc thể của củ cải đường là 2n =18.
- Củ cải đường tam bội có bộ nhiễm sắc thể 3n =27. Ngô 4n = 40.

1.2. Các loại đa bội thể

- Trong thực tế có các loài đa bội tự nhiên như:

Chuối có	3n = 30, 33.
Hồng ăn quả	2n = 30, 4n = 60, 6n = 90.
Cà có	2n = 24, 3n = 36, 4n = 48... 12n = 144.

- Hiện tượng đa bội nhân tạo do con người xử lý tạo ra: Dưa hấu tam bội

3n, rau muống 4n.

Có thể chia ra đa bội chẵn và đa bội lẻ: Đa bội chẵn thì có khả năng kết hạt, còn đa bội lẻ thì không kết hạt.

Riêng hiện tượng đơn bội thì cây chỉ có bộ nhiễm sắc thể cơ sở là n không phải là đa bội nhưng ở lúa hiện tượng đơn bội ở bao phấn được sử dụng để cố định ưu thế lai.

2. Đặc điểm và ý nghĩa của thể đa bội

+ Khả năng thích ứng cao hơn, phạm vi thích ứng rộng hơn do số alen nhiều hơn.

+ Trong tự nhiên đa bội xuất hiện ở thực vật bậc cao nhiều hơn tạo nguyên liệu cho tiến hoá và hình thành các loài phong phú đa dạng.

+ Thân lá hoa quả to lớn hơn và thường bất dục nếu thành công năng suất sẽ cao hơn (củ cải đường 3n).

+ Thể tích nhân lớn hơn so với nhị bội.

+ Hàm lượng diệp lục tăng, cường độ quang hợp lớn, lá xanh đậm, khả năng chịu hạn tốt hơn. Ví dụ ngô tứ bội 4n

+ Cây đa bội ít phân ly hơn so với cây chọn tạo ra bằng phương pháp lai hữu tính. Thể đa bội 2n x 3n có ưu thế lai cao hơn so với lai thể nhị bội: 2n x 2n.

TT	Loại cây	2n	Đa bội	Ý nghĩa
1	Củ cải đường	18	3n = 27	Đường tăng 14,9 % Năng suất củ tăng 1,22%
2	Ngô	20	4n	Đường tăng 5 - 20% Lượng vitamin A tăng 40%
3	Lúa mì		4n 6n	
4	Dưa hấu		3n 4n	Không có hạt
5	Khoai lang		4n	

3. Phương pháp tạo đa bội

3.1. Về nguyên tắc

Để gây đa bội thì phải tác động vào trong khi cây trồng sinh trưởng mạnh, tế bào phân chia mạnh, đặc biệt vào giai đoạn trung kỳ và mạt kỳ làm nhiễm

sắc thể phân ly không bình thường có thể không phân ly và các tế bào mới có số nhiễm sắc thể gấp đôi, gấp ba.

Cụ thể là tác động vào quá trình phân chia nguyên nhiễm lúc hạt nảy mầm, mô phân sinh đầu rễ, chồi, đỉnh sinh trưởng. Hoặc tác động vào quá trình giảm nhiễm lúc hình thành tế bào mẹ hạt phấn hoặc tế bào mẹ túi phôi.

3.2. Về phương pháp

+ Gây thay đổi nhiệt độ: Thay đổi nhiệt độ một cách đột ngột (xốc nhiệt) sẽ làm tế bào phân chia rối loạn và có thể gây đa bội.

+ Gây chấn thương cơ giới, cắt ngang đỉnh sinh trưởng phần thân, ngọn, từ vết cắt hình thành mô sẹo callus, sau đó hình thành mầm bất định có thể gây đa bội.

Ví dụ: Cắt ngang thân cà, cắt ngang thân mía, cắt ngang cành cà chua, hoặc dùng kim châm nát đỉnh sinh trưởng.

+ Dùng conxisin $C_{22}H_{25}NO_6$. Chất này được chiết xuất từ cây Colchicine autumnale L. cây mọc nhiều ở bờ Địa Trung Hải. Conxisin tan trong dung môi nước, rượu, benzen. Nồng độ xử lý là 0, 01% - 0,2% với hạt khô thì ngâm trực tiếp 24 - 96 giờ. Với hạt lúa ngâm 48 giờ. Hoặc xử lý nhỏ, thấm bông và chấm vào mầm, đỉnh sinh trưởng, vào đầu rễ thấm vài ba lần, mỗi lần cách nhau từ 2 - 3h.

Nhiệt độ môi trường và nhiệt độ dung dịch xử lý thích hợp là 15 - 25^0.

Chọn lọc cây đa bội:

- Gieo trồng vật liệu giống sau khi xử lý đa bội và chọn lọc lấy dạng mà ta mong muốn. Chú ý điều kiện gieo trồng phải tốt, bón thêm phân vi lượng: Bo, Molipđen để tăng tỷ lệ kết hạt.

Thường thì các dạng đa bội lẻ hay bất dục hơn so với đa bội chẵn.

II. TẠO GIỐNG ĐỘT BIẾN

1. Khái niệm và ý nghĩa

Trước hết cần xác định giống đột biến nằm trong vật liệu biến dị. Phần di truyền chúng ta đã có định nghĩa biến dị như sau:

Biến dị là hiện tượng ở những thế hệ sau có những biến đổi về đặc trưng, đặc tính ngoại hình hoặc có những biến đổi về cấu trúc vật chất mật mã di truyền (ADN, ARN) so với thế hệ trước trong tế bào cơ thể sinh vật.

Định nghĩa nêu được bản chất của biến dị ở mức cơ sở vật chất (ADN,

ARN): Có thể là cả biến đổi (ADN, ARN) và biến đổi dấu hiệu bên ngoài (kiểu hình) hoặc chỉ biến đổi (ADN, ARN) ở dạng lặn nhưng chưa biểu hiện ra kiểu hình cũng gọi là biến dị rồi.

Ở bài này khái niệm đột biến dùng chỉ các biến đổi di truyền thường xuất hiện một cách đột ngột có tính nhảy vọt.

(Đột biến: Mutation. Ký hiệu M).

Có 3 loại đột biến đã nói tới trong mục phân loại đột biến ở phần di truyền là:

- Đột biến số lượng nhiễm sắc thể. Trong này có dạng đa bội thể đã trình bày ở trên.

- Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể.

- Đột biến gen (còn gọi là đột biến điểm) thay đổi thành phần hoá học của phần tử ADN ở một điểm nào đó (1 nucleotit hoặc vài nucleotit).

2. Nguyên nhân đột biến

- Do nội tại cơ thể thay đổi cấu trúc vật chất di truyền.

- Do môi trường thay đổi đột ngột và không khí, ánh sáng, chất hoá học v.v...

- Do con người tác động vật lý, hoá học, lai ghép v.v...

3. Đặc điểm đột biến

- Đột biến rất khó định hướng.

- Đột biến có thể xảy ra bất cứ lúc nào, nhưng trong tự nhiên thì đột biến xảy ra với tần số thấp.

- Đột biến có thể xảy ra ở mọi cơ quan, mọi thời kỳ sinh trưởng của cây trồng, theo nhiều hướng khác nhau và mức độ tần số cũng khác nhau.

- Đột biến thường có hại gây dị dạng, gây chết v.v... Nhưng cũng xuất hiện dạng có lợi như năng suất cao, chống chịu giỏi, khắc phục các nhược điểm của giống vật liệu khởi đầu.

- Đột biến có tính thuận nghịch: có những gen đang lặn sau đột biến trở thành gen trội; có những gen đang trội sau đột biến trở thành gen lặn hoặc từ gen trội này đột biến thành gen trội khác

* *Ý nghĩa:*

Thay đổi cấu trúc gen tạo nguồn vật liệu khởi đầu phong phú có những sai khác nhảy vọt về di truyền và kiểu hình.

Hạt và vật liệu giống đã xử lý ký hiệu M_0, gieo thành cây M_1, thế hệ tiếp là M_2, M_3...

4. Phương pháp xử lý đột biến

Tác nhân vật lý hoặc hoá học tác động vào tế bào làm biến đổi cấu trúc hoặc ion hoá phân tử ADN hoặc protein, chất vô cơ, nước làm thay đổi phản ứng sinh lý, hoá sinh trong tế bào, thay đổi cấu trúc và thành phần hoá học của ADN gây đột biến gen và sai khác kiểu hình. Có hai loại tác nhân:

- Tác nhân vật lý: Phóng xạ ion hoá.

  Phóng xạ không ion hóa.

- Tác nhân hoá học.

4.1. Phương pháp chiếu xạ

Tùy chất tia xạ và đặc tính sinh lý của cây và vật liệu giống cần xử lý cũng như nhiệt độ môi trường xử lý mà ta có thể định liều lượng xử lý và thời gian xử lý khác nhau.

- Bức xạ ion hoá là tia xạ khi chiếu sẽ biến phân tử trung hoà thành phân tử mang điện.

- Bức xạ không in hoá là tia xạ làm biến đổi cấu trúc di truyền nhưng không gây ion hoá cho vật chất di truyền. Các tia cực tím, tia lade thuộc loại tia không ion hoá.

+ Tia Rơnghen (tia X) là chùm tia song song phát ra do chuyển động lớp điện tử trung tâm của hạt nhân nguyên tử, bước sóng từ 0,05 A^0 - 10 A^0 có khả năng đâm xuyên qua các vật thể rắn.

+ Tia Gama sinh ra từ nguồn Co^{60} và Cs^{137} đây là các chất phóng xạ dùng chiếu xạ xử lý cho vật liệu giống trong phòng hoặc ngoài đồng.

+Tia cực tím: có bước sóng 2000 - 4000 A^0.

+ Tia Anpha là dòng hạt He^{2+} - 2e = He^{4+}

+ Tia Beta là dòng điện tích âm.

+Tia Proton: là dòng hạt nhân của nguyên tử H, sức xuyên mạnh gấp 25 lần so với tia Gama và tia Rơnghen.

+ Bức xạ Nơtron do phân huỷ hạt nhân nguyên tử Uran hay Peutonia.

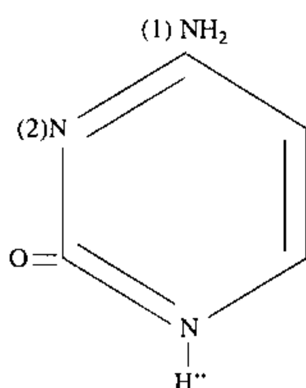
+Trong tự nhiên có các chất đồng vị phóng xạ C^{14} là đồng vị của C^{12}, S^{35} là đồng vị của S^{32}, P^{33} là đồng vị của P nhưng không sử dụng chiếu xạ được.

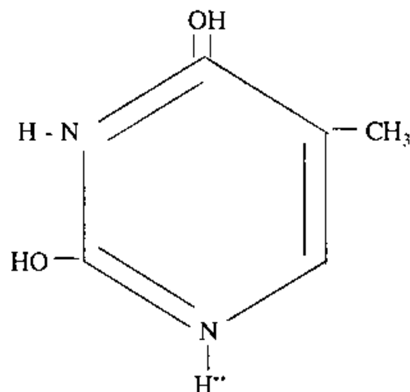
Chú ý: Bức xạ phải đủ lớn để gây biến đổi di truyền. Liều lượng tới hạn là liều lượng chiếu xạ mà số cây sống sót phải còn 30 - 40%.

4.2. Phương pháp dùng chất hoá học

- Nhóm chất oxy hoá khử như: HNO_3, H_2O_2, alđehyt và một số muối kim loại nặng xâm nhập vào làm thay đổi nhóm NH_2 trong nucleotit, trong protein và tế bào.

Xitozin





- Nhóm đồng phân với bazơ trong ADN gồm các chất kích thích caphein, 5broma uraxin thay thế trong ADN.

- Nhóm cảm ứng bazơ làm chậm hoặc ngừng việc tổng hợp U hoặc T.

- Nhóm alkyl hoá: Các chất có nhóm - CH_3 hoặc C_2H_5

DE (Đi Etyl Sunphát)	0,01 - 0,2%
DMS (Đi Metyl Sunphat)	0, 01 - 15%.
NMU (Nitro Metyl Ure)	0,0001 - 1,5%.
NEU (Nitro Etyl Ure)	0,001 - 0,025%
EI (Etylen Imin)	0,01 - 0,5%

Nói chung nồng độ các chất hoá học dùng xử lý đột biến từ 0,0001 - 1, 5%. Cách xử lý là:

- Xử lý ngâm hạt khô 10 - 18h.
- Xử lý hạt nảy mầm 3 - 6h.
- Xử lý mắt ghép cành giâm 2h.

Chú ý: Nhiệt độ cao thì thời gian rút ngắn.

5. Chọn lọc giống mới từ quần thể xử lý đột biến

Thực hiện gieo trồng và chọn lọc giống mới từ vật liệu giống đã xử lý đột

biến như với giống lai hữu tính. Còn cây có phương thức sinh sản vô tính thì nhân giống vô tính những cá thể tốt ưu tú chọn lọc đánh giá.

Ưu điểm của phương pháp xử lý đột biến là tạo ra những đột biến mang tính nhảy vọt đáng kể. Do đó có thể tạo ra giống mới khác nhau xa với giống cũ.

Nhược điểm khó định hướng. Hoá chất độc, tia phóng xạ nguy hiểm đối với con người.

Một số trường hợp đột biến nhưng cây có chất kháng đột biến và sau vài thế hệ các chất kháng này xoá đột biến làm cây trở về dạng cũ.

Câu hỏi ôn tập:

1. Cơ sở khoa học từng hướng xử lý đột biến?
2. Nguyên tắc xử lý đột biến là gì?

Chương 9

PHƯƠNG PHÁP CHỌN LỌC

Mục tiêu

** Về kiến thức:*

Chương này để bổ sung, chọn nội dung trong bài hoặc tóm tắt phù hợp với người học. Người học nắm được một cách có hệ thống các phương pháp chọn lọc đối với cây tự thụ phấn, cây giao phấn, cây sinh sản sinh dưỡng để chọn ra giống năng suất cao, chống chịu giỏi, chất lượng nông sản tốt.

** Về kỹ năng:*

Phần thực hành cụ thể đã có trong các chương chọn tạo và chương nhân giống cây trồng.

** Về thái độ:*

Chỉ tham khảo, không đi sâu.

I. CƠ SỞ LÝ LUẬN

1. Khái niệm chọn lọc

1.1. Chọn lọc nói chung

Chọn lọc là sự đào thải loại bỏ những cá thể xấu, kém thích nghi, không đáp ứng được yêu cầu về tồn tại sinh sống hoặc mục đích kinh tế và giữ lại những cá thể tốt, thích nghi tốt, đáp ứng được mục đích kinh tế để tồn tại hoặc làm giống.

1.2. Chọn lọc trong chọn giống

Chọn lọc là phương pháp tạo giống bằng cách chọn giữ lại những cá thể hoặc tập hợp cây con tốt thoả mãn yêu cầu chọn giống để làm giống, đồng thời loại bỏ không làm giống những cá thể không thoả mãn yêu cầu.

Có hai cách chọn lọc cơ bản là:

- Chọn lọc dương chọn giữ lại những cá thể cây con tốt thoả mãn yêu cầu chọn giống để làm giống, còn đa số cây con trong quần thể ban đầu thì loại bỏ không làm giống.

- Khử âm: chọn lọc bỏ những cá thể xấu từ quần thể cây trồng vật nuôi đang có, giữ lại cá thể tốt đang chiếm tỷ lệ lớn đa số trong quần thể làm giống.

Từ cả hai cách trên thì những cá thể được lấy ra hoặc giữ lại làm giống là nền tảng hình thành quần thể mới với đặc trưng đặc tính, tính trạng thoả mãn hoặc gần thoả mãn các yêu cầu của nhà chọn giống.

2. Vai trò của chọn lọc

2.1. Vai trò của chọn lọc tự nhiên

Chọn lọc tự nhiên giữ lại những cá thể có biến dị có lợi cho sự thích nghi chống chịu với điều kiện môi trường khắc nghiệt, biến dị về sức sinh sản để cạnh tranh và tồn tại. Đồng thời đào thải những cá thể không thích nghi với môi trường. Do đó chọn lọc tự nhiên là động lực của sự tiến hoá và là nguyên nhân của sự đa dạng sinh vật.

Đa số những biến dị có lợi cho cạnh tranh tồn tại và chống chịu thì không có lợi cho lợi ích kinh tế của con người. Ví dụ: Ở lúa có tính trạng để cạnh tranh ánh sáng là cao cây, để tránh chim ăn và phát tán rộng là hạt có râu, dễ rụng hạt, và để xác suất đậu hạt sống sót an toàn cho thế hệ sau cao trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt là ra hoa nhiều đợt. Những đặc điểm này đều không có lợi cho con người.

2.2. Vai trò chọn lọc nhân tạo

- Con người đã chọn từ vật liệu tự nhiên nuôi trồng theo mục đích muốn có cây cho lương thực và con vật cho thịt trứng dễ dàng hơn. Từ đó chuyển cây dại thành cây trồng, thú hoang thành vật nuôi.

- Chọn từ một loài theo nhiều hướng, nhiều mục đích sử dụng đã hình thành nhiều giống khác xa nhau.

- Từ một giống chưa tốt con người chọn lọc thành những giống tốt.

- Chọn lọc nhân tạo là chọn lọc có mục đích, có phương hướng, có ý thức.

3. Tại sao phải chọn lọc trong chọn giống?

- Loài tự thụ phấn có tỷ lệ giao phấn thấp (ở lúa 0,02%, cà chua 0,5 - 10%)

Chỉ cần loại bỏ những biến dị do giao phấn hoặc do biến dị di truyền tự nhiên (do ánh sáng tia xạ hoặc nhiệt độ biến đổi đột ngột hoặc hút phải chất gây đột biến).

- Chọn lọc duy trì giống hoặc chọn những cá thể có biến dị di truyền ưu tú để tạo giống mới. Giống mới hình thành từ một cá thể ưu tú.

- Loài giao phấn có cấu trúc di truyền không thuần nhất, mỗi cá thể là một con lai có kiểu gen dị hợp tử, trong đó có nhiều gen lặn gây chết hoặc giảm sức sống nhưng tiềm ẩn chưa biểu hiện do có các gen trội có lợi trấn át. Nếu khi giao phấn các giao tử có gen hại này có điều kiện tổ hợp và đồng hợp tử thì con lai sẽ chết hoặc giảm sức sống, giảm năng suất. Do đó cần chọn lọc bằng con đường tự phối để loại những cá thể có gen lặn xấu ra và để các gen tốt có điều kiện tổ hợp lại vào dạng mới, giống mới.

- Điều kiện để chọn lọc thành công là quần thể vật liệu khởi đầu phải có biến dị di truyền tốt có lợi. Mức độ chính xác của biến dị được chọn lọc phụ thuộc vào 3 yếu tố.

+ Mức độ đồng hợp tử của vật liệu khởi đầu.

+ Số lượng kiểu locus di truyền quyết định các tính trạng.

+ Cường độ chọn lọc.

4. Nguyên tắc chọn lọc

- Chọn lọc có phương hướng mục tiêu rõ ràng.

- Xác định đúng vật liệu khởi đầu và nắm vững đặc trưng, đặc tính của vật liệu khởi đầu.

- Dựa vào cả hai loại tính trạng là: tính trạng trực tiếp và tính trạng tổng hợp cũng như mối tương quan giữa các tính trạng khác với nhau và ý nghĩa của các tính trạng này với mục tiêu chọn lọc.

- Điều kiện ruộng gieo trồng để chọn lọc phải tốt và đồng đều. Kỹ thuật thâm canh tốt và đúng với điều kiện gieo trồng tiên tiến trong tương lai.

- Kết hợp chọn lọc trong phòng thí nghiệm và ngoài đồng.

II. CHỌN LỌC CÂY TỰ THỤ PHẤN

1. Đặc điểm cây tự thụ phấn

- Cây tự thụ có hoa lưỡng tính có đủ bộ phận cái và đực, bộ phận cái thấp hơn bộ phận đực, bao phấn dễ mở, thời gian nở hoa ngắn.

- Đặc điểm di truyền: diễn biến kiểu gen quần thể sau lai thì tăng dần số kiểu gen đồng hợp tử, còn số cá thể dị hợp tử giảm xuống. Ở quần thể thuần thì những đột biến gen lặn tích luỹ dần, khi đủ điều kiện sẽ biểu hiện ra kiểu hình thoái hoá giống, vì vậy cần chọn lọc duy trì.

2. Chọn lọc duy trì quần thể cây tự thụ phấn

2.1. Dùng phương pháp chọn lọc hỗn hợp

+ Nếu quần thể lẫn ít thì chọn lọc hỗn hợp âm tính tức loại bỏ cá thể xấu ra khỏi quần thể, thu hỗn hợp tất cả những cây còn lại làm giống, có thể chọn lọc hỗn hợp một vụ hoặc nhiều vụ.

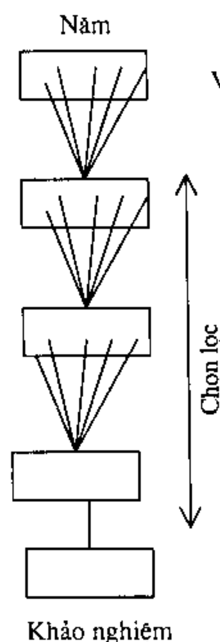
+ Nếu quần thể lẫn nhiều thì chọn dương tính tức chọn trong đó lấy cây đúng giống, sạch bệnh hỗn hợp lại làm giống cho vụ sau. Có thể chọn lọc hỗn hợp như vậy một vụ hoặc nhiều vụ.

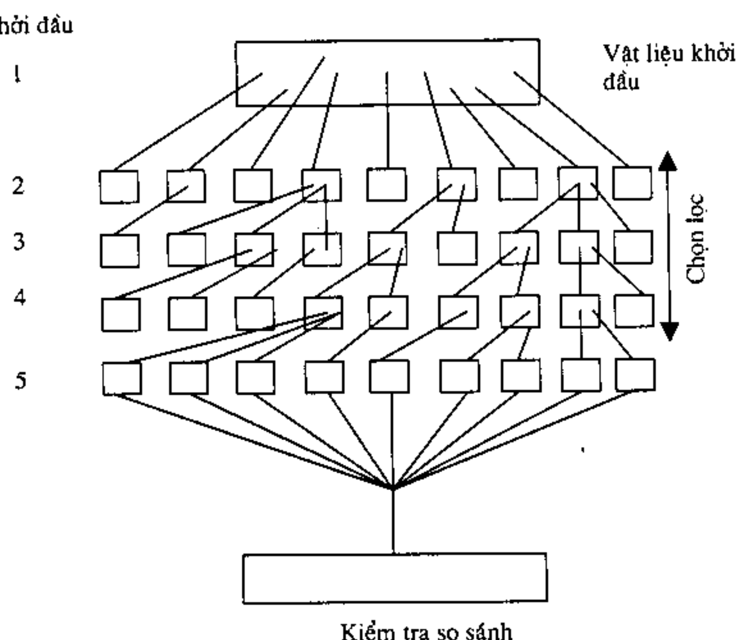
2.2. Chọn lọc cá thể Individual Selectionl

Chọn lọc cá thể ưu tú rồi nhân lên thành dòng và giống.

2.3. Chọn lọc phả hệ (Pedigree)

Nếu quần thể giống bị thoái hoá do giao phấn tự nhiên, đặc biệt đột biến di truyền tự nhiên, hoặc do tích luỹ mầm sâu bệnh thì chọn lọc cá thể để phục tráng giống theo sơ đồ sau:





Sơ đồ chọn lọc hỗn hợp nhiều lần (Theo Bohăc 1967)

Sơ đồ chọn lọc cá thể (Theo Bohăc, 1967)

Vụ 1: Gieo cấy cá thể và chọn riêng cây đúng giống (300 cây)

Vụ 2: Gieo riêng cây thành dòng. Chọn dòng đúng tiêu chuẩn, chọn cá thể đạt tiêu chuẩn như bản mô tả trong dòng

Vụ 3: Làm như vụ 2.

Vụ 4: So sánh các dòng tốt với vật liệu khởi đầu và đối chứng.

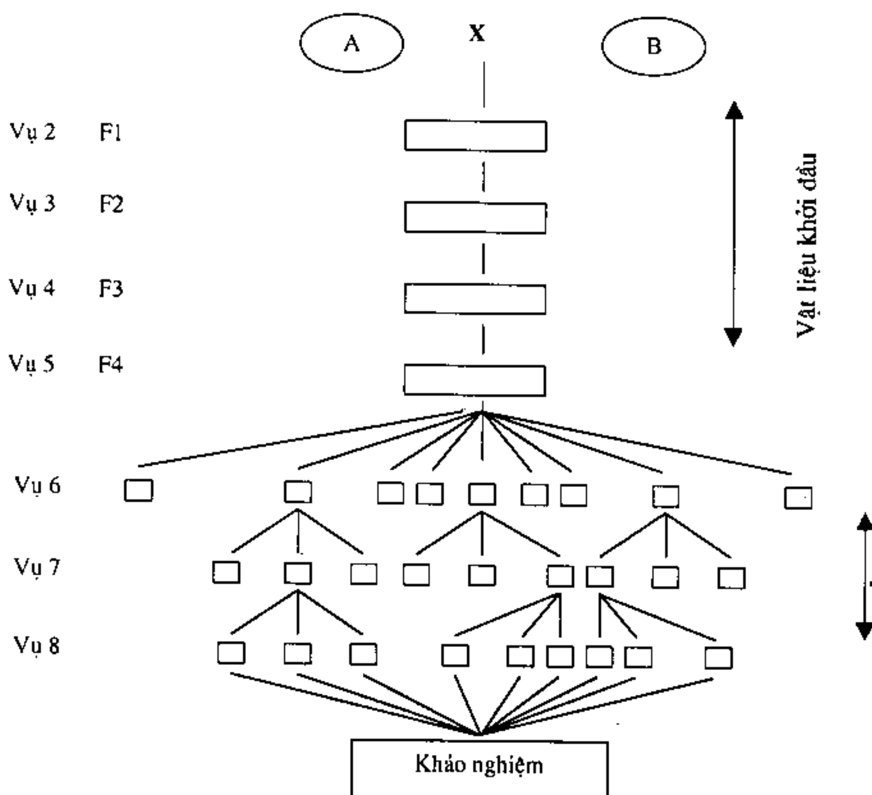
Những dòng giống nhau có thể hỗn hợp chung lại làm giống.

3. Chọn tạo giống mới

3.1. Chọn giống mới trong chọn lọc duy trì phục tráng giống

Trong chọn lọc duy trì phục tráng giống có thể xuất hiện dòng mới tốt hơn giống gốc vật liệu khởi đầu. Dòng tốt này cần gieo riêng so sánh và kiểm nghiệm nếu tốt đạt yêu cầu thì khảo nghiệm giống mới.

3.2. Chọn trong các thế hệ lai



Sơ đồ chọn lọc hỗn hợp trong quần thể lai - phương pháp Ramsch
(Theo Bohăc 1967)

Phần này đã được trình bày ở bài lai giống cây trồng- phần chọn tạo giống thuần chủng mới từ quần thể lai hữu tính. Bổ sung phương pháp chọn lọc Pedigree gián đoạn (chọn lọc cá thể gián đoạn) như sau:

Vụ 1- Gieo hạt lai thành cây F_1 trong điều kiện thâm canh bình thường.

Vụ 2 - Gieo hạt F_1 thành cây F_2 trong điều kiện thâm canh bình thường. quan sát và chọn lấy vài trăm cá thể tốt để có đủ phổ của các dạng biến dị di truyền.

Vụ 3 - Gieo riêng các cá thể đã chọn thành dòng F_3. Chọn 70 dòng tốt.

Vụ 4 - Gieo 70 dòng đã chọn thành 70 dòng F_4 so sánh sơ bộ các dòng, không chọn cá thể.

Vụ 5, vụ 6 tiếp tục so sánh dòng hỗn chọn ra của thế hệ trước. Không chọn cá thể.

Vụ 7, vụ 8: Trở lại chọn lọc dòng hệ, chọn ra dòng thuần có các đặc trưng đặc tính thoả mãn yêu cầu chọn giống thì đưa vào khảo nghiệm.

III. CHỌN LỌC VỚI CÂY GIAO PHẤN

1. Đặc điểm cây giao phấn

- Cơ quan sinh sản là hoa đực và hoa cái tách riêng nhau. Ví dụ đại diện là cây ngô có chùm hoa đực là bông cờ ở trên ngọn, còn chùm hoa cái là bắp ngô ở đốt thân phía dưới.

Phấn cây nọ giao phấn cho hạt cây kia.

- Kiểu gen các cá thể là dị hợp tử.

2. Phương pháp chọn lọc hỗn hợp

2.1. Chọn lọc hỗn hợp giản đơn

Cách làm giống như với cây tự thụ nhưng có thêm thao tác ngắt khử cờ cây xấu, cây sâu bệnh, cây sinh trưởng kém. Ngắt cờ cây xấu trước khi chúng nở hoa tung phấn để tránh ảnh hưởng của các cây này cho thế hệ sau. Có thể chon lọc một vụ (một lần) hoặc nhiều vụ (nhiều lần). Chọn lọc 3 - 4 vụ (3 - 4 lần) thì có hiệu quả rõ rệt. Còn chọn lọc nhiều lần hơn thì sẽ có giao phối gần kết quả kém vì thiếu ưu thế dị hợp tử.

2.2. Chọn lọc hỗn hợp cải tiến

- Vụ 1: Gieo và loại bỏ những cá thể xấu, cây sâu bệnh, cây sinh trưởng kém trước khi chúng nở hoa tung phấn để tránh ảnh hưởng của các cây này

cho thế hệ sau. Chỉ chọn những cá thể tốt hỗn hợp làm giống. Cách chọn khác với phương pháp trên như sau:

Trước khi chọn, chia vườn vật liệu chọn ra thành 20 - 25 ô nhỏ có diện tích bằng nhau. Trong mỗi ô theo dõi và chọn lấy những cây tốt, số cây chọn là 15 - 20% cây trong ô. Áp lực chọn lọc như nhau. Làm như vậy tránh được ảnh hưởng của sự không đồng đều về đất đai và hướng gió đưa phấn và kiểu gen đại diện của quần thể.

- Thu hoạch cây chọn để riêng theo ô. Rồi chọn phần một là số cá thể tốt nhất ở các ô bằng nhau rồi hỗn hợp gieo chung để chọn ở chu kỳ sau. Còn phần hai là các cá thể cũng đã chọn ra và hỗn lại có thể dùng làm giống sản xuất lương thực. Và lấy phần nhỏ trong phần hai này gieo trồng so sánh với giống vật liệu khởi đầu.

Vụ 2: Tiếp tục gieo giống đã chọn rồi lại chọn lọc như vụ 1. Mỗi vụ chọn là một chu kỳ. Số vụ - chu kỳ tùy mục đích chọn và mức độ dị hợp và số lượng của tính trạng cần chọn.

3. Phương pháp chọn lọc cá thể

3.1. Chọn lọc cá thể có cách ly

- Vụ 1: Chọn cá thể tốt đúng nguyên bản.

- Vụ 2: Mỗi cá thể chia ra làm hai phần: Phần một gieo riêng thành dòng cách ly. Mỗi dòng cần che nilon hoặc cách nhau 400m hoặc thời gian phun râu cách dòng khác tung phấn 20 ngày để tránh giao phấn. Phần hai gieo riêng dòng ở ruộng sản xuất tự nhiên để so sánh các dòng. Dòng nào ở khu so sánh mà tốt thì lấy dòng đó ở khu cách ly làm giống. Phương pháp này có ưu điểm là theo dõi sát và chọn chính xác, hiệu quả. Nhược điểm là có tự phối trong dòng nên đồng hợp tử và giảm sức sống, chi phí cho việc cách ly cao.

3.2. Phương pháp chọn lọc nửa bắp (phương pháp dự trữ)

Từ vật liệu khởi đầu chọn cây tốt, bắp tốt. Đánh số hai đầu bắp, lấy một nửa bắp gieo riêng thành dòng ở khu ruộng thụ phấn tự nhiên để đánh giá, sản phẩm hạt ở khu này dùng làm ngô lương thực. Còn một nửa bắp dự trữ trong phòng, dựa vào kết quả dòng nào ở ngoài đồng tốt mới lấy một nửa bắp dự trữ của dòng đó ra làm giống. Hỗn hợp các nửa bắp dòng tốt lại gieo ở vườn tái hợp dòng tạo quần thể mới. So sánh quần thể mới với quần thể khởi đầu để xác định hiệu quả chọn lọc. Nếu quần thể mới chưa đáp ứng mục tiêu thì chọn thêm một vài chu kỳ cho đến khi đạt được mục tiêu.

4. Phương pháp đặc biệt chọn lọc cải tiến quần thể lai giao phấn

Có hai hướng chọn tạo ra giống lai ở cây giao phấn là:

- Tạo giống lai theo quy ước: Tạo ra giống lai F_1. Giống này chỉ làm giống một lần. Do giống bố mẹ thuần nên kiểu gen ở F_1 giống nhau và việc chọn lọc không có ý nghĩa.

- Hướng thứ hai là tạo giống lai không theo quy ước, do giống bố mẹ không thuần nên kiểu gen các cá thể ở quần thể đầu tiên khác nhau, nên việc chọn lọc có hiệu quả ngay, và giống này làm giống nhiều thế hệ liên tiếp. Các gen trong quần thể có hiệu ứng cộng là chủ yếu nên có thể cải tiến được quần thể.

4.1. Chọn lọc bắp trên hàng (còn gọi là chọn lọc anh em nửa máu Half - sib)

- Vụ 1: Từ vật liệu khởi đầu là quần thể lai được gieo cách ly. Chọn ra một số lượng cá thể tốt, đánh số.

- Vụ 2: Mỗi bắp được gieo riêng một ô hay một hàng (dòng). Khử cờ của những hàng (dòng) xấu.

Chọn lấy những cây tốt trong dòng tốt với số lượng bằng nhau ở các ô sao cho tổng số cây chọn là 300 - 1000 cây.

Hạt của mỗi cây được chia hai phần đánh dấu chung một số hiệu: phần một giữ trong kho, phần hai dùng gieo vụ sau.

- Vụ 3: Gieo hạt của từng các nửa bắp (nửa cá thể) thành hàng (gia đình) và đánh giá. Dựa vào kết quả trên đồng mà lấy các nửa bắp dự trữ cùng số hiệu cá thể trong phòng ra làm giống.

- Vụ 4: Gieo riêng các nửa bắp của dòng tốt thành hàng nhưng cho thụ phấn tự do. Chọn cây tốt trong hàng tốt.

- Vụ 5: Lại chọn như vụ 3 đến khi nào thoả mãn mục tiêu thì cho tái hợp ở khu cách ly tạo giống mới.

Phương pháp này được cải tiến như sau:

Vụ 1: Chọn cây tốt.

Vụ 2: Lấy lượng bằng nhau ở các bắp trộn đều, lấy lượng vừa phải gieo làm bố.

Số hạt còn lại mỗi bắp gieo riêng hàng làm mẹ.

Cứ 1 hàng bố thì có 2 - 4 hàng mẹ.

Khi mẹ trỗ cờ ta rút cờ cây mẹ và cây bố xấu.

Chọn hàng tốt, chọn cây tốt với lượng cân bằng ở các hàng tốt đã chọn hỗn lại làm giống gieo tái hợp ở khu cách ly tạo giống mới. So sánh quần thể được tạo ra với vật liệu khởi đầu.

Chu kỳ chọn lọc được lặp lại đến khi đạt mục đích.

Phương pháp cải tiến khác ở chỗ không cần dự trữ nửa bắp và cây cho phấn là cả quần thể coi như vật liệu thử tester

4.2. Chọn lọc chu kỳ theo khả năng phối hợp chung

- Vụ 1: Chọn cá thể và tự phối.
- Vụ 2: Dự trữ một phần và gieo một phần lai thử với vật liệu test
- Vụ 3: So sánh con lai thử.
- Vụ 4: Lấy phần dự trữ của những dòng có ưu thế lai thử tốt rồi hỗn lại làm quần thể giống mới và lại bắt đầu chu kỳ khác (tiếp tục chọn lọc cá thể tự phối, có thể vụ 2 lai thử các dòng với nhau).

4.3. Chọn lọc tự phối

Vụ 1: Gieo và chọn những cây tốt rồi tự phối.

Vụ 2: Gieo riêng hạt của cây tốt tự phối thành hàng tự phối, cách ly từng hàng có thể tự phối hai đời.

Khi hỗn hợp các hàng đạt yêu cầu lại dùng làm giống.

4.4. Phương pháp chọn lọc anh em đồng máu (Full- sib Selection)

- Vụ 1: Gieo chung vật liệu khởi đầu. Chọn cây bố và cây mẹ rồi lai riêng theo cặp trong điều kiện cách ly theo cặp, lai cả thuận và lai nghịch. Hạt lai thu riêng từng cặp, đánh dấu số hiệu từng tổ hợp, chia hai phần một phần dự trữ, một phần gieo so sánh.
- Vụ 2: Gieo so sánh hạt các tổ hợp lai theo cặp của vụ trước thành gia đình, gia đình lai thuận cạnh lai nghịch. Chọn tổ hợp nào có kết quả tốt cả lai thuận nghịch thì lấy phần đang dự trữ hỗn tái hợp lại làm giống.
- Vụ 3: Tái hợp các gia đình Full- sib tốt tạo quần thể mới. Gieo hỗn hợp các phần đang dự trữ của tổ hợp có kết quả tốt tạo quần thể giống mới. So sánh đánh giá nếu chưa đáp ứng mục tiêu thì chọn tiếp một vài chu kỳ nữa.

Phương pháp này khác phương pháp chọn lọc anh em nửa máu là có cả lai thử thuận và lai thử nghịch, còn phương pháp chọn lọc anh em nửa máu chỉ có lai thuận.

Nếu chọn liên tục như vậy thì có thể tạo dòng thuần đưa vào các chương trình lai.

4.5. Chọn lọc chu kỳ thuận nghịch

Vật liệu khởi đầu là hai quần thể A và B.

Chọn như chọn lọc chu kỳ theo khả năng kết hợp chung.

- Vụ 1 chọn cá thể và tự phối. Hạt của cây tự phối chia hai phần. Một phần đem gieo ở vụ hai, một phần được giữ trong 3 vụ.

- Vụ 2 thử khả năng kết hợp, vật liệu thử của các dòng tự phối A là quần thể B và ngược lại dùng A thử cho các dòng B.

- Vụ 3: So sánh con lai thử.

- Vụ 4: Lấy phần dự trữ của cây tự phối có kết quả tốt gieo tái hợp ở khu cách ly tạo quần thể mới. Sau đó chu kỳ lại lặp lại.

IV. CHỌN LỌC CÂY SINH SẢN VÔ TÍNH

1. Đặc điểm cây vô tính

Có cây hoàn toàn sinh sản vô tính bằng bộ phận sinh dưỡng là đoạn cành, củ, cơ quan cây cũ. (Không có sự kết hợp giao tử đực và giao tử cái). Có cây vừa sinh sản vô tính vừa sinh sản hữu tính bằng hạt (có sự kết hợp giao tử đực và giao tử cái).

Do sinh sản vô tính nên đặc điểm di truyền rất đơn giản không hề thay đổi trừ đột biến mầm chồi. Và cây con có tính phát dục giai đoạn. Có thể ra hoa quả sớm.

2. Chọn lọc duy trì

2.1. Chọn lọc hỗn hợp

Chọn vật liệu giống nhau hỗn lại và nhân vô tính.

2.2. Chọn lọc cá thể

Với cây có củ chọn theo hệ củ: Chọn cây có củ tốt trồng vô tính riêng thành hàng (hệ) rồi đánh giá so sánh và chọn hệ củ tốt để nhân lên.

3. Chọn lọc trong chọn tạo giống mới

- Với giống không sinh sản hữu tính thì phải xử lý tạo biến dị di truyền rồi chọn và nhân vô tính cá thể có biến dị di truyền tốt.

- Với giống có sinh sản hữu tính thì có thể lai rồi chọn và nhân vô tính cá thể có biến dị di truyền tốt.

Câu hỏi ôn tập

1. Phương pháp chọn lọc cây tự thụ phấn? So sánh chọn lọc duy trì và chọn lọc giống mới?
2. Phương pháp chọn lọc với cây giao phấn?
3. Trình bày kỹ thuật chọn lọc đối với cây có hình thức sinh sản vô tính?
4. Các phương pháp chọn lọc nào đã áp dụng vào các khâu chọn tạo và nhân giống cây trồng ở các chương trước?

Phần ba

HƯỚNG DẪN THỰC HÀNH

Bài 1

QUAN SÁT TẾ BÀO VÀ NHIỄM SẮC THỂ

I. MỤC TIÊU

** Về kiến thức:*

Sau khi thực hành, học sinh trình bày lại được cách sử dụng kính hiển vi quang học, củng cố kiến thức cấu tạo tế bào, vai trò và vị trí của từng cơ quan tử trong tế bào, đặc biệt là phần liên quan đến di truyền như nhân và nhiễm sắc thể.

** Về kỹ năng:*

Học sinh - Kỹ thuật viên sẽ có khả năng:

- Cố định mẫu sống đơn giản mô tế bào biểu bì củ hành, mô tế bào cây tóc tiên nước, ở tinh hoàn châu chấu, mô tế bào đầu rễ cây hành.

- Sử dụng được kính hiển vi quan sát tiêu bản tế bào và nhiễm sắc thể.

+ Soi và quan sát 10 tiêu bản tế bào và nhiễm sắc thể.

- Vẽ lại được các cơ quan tử cơ bản chỉ ra được bằng mũi tên trong quang trường các cơ quan tử (nêu được chức năng của từng cơ quan tử và bộ phận màng, nhân, chất nguyên sinh, nhiễm sắc thể, ty thể, diệp lục ở mẫu tiêu bản và mẫu sống.)

- Sử dụng kính hiển vi an toàn, hình ảnh hiện rõ trong ống kính, vẽ lại rõ ràng, chỉ rõ các cấu tử chính.

** Về thái độ:*

Nghiêm túc thực hành an toàn khi thao tác với phương tiện thí nghiệm, hoá chất, dao kéo. Rèn tác phong nghiên cứu khoa học, cách quan sát, tính chuyên cần kiên trì với mục tiêu.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

- Phương pháp nghiên cứu tế bào và nhiễm sắc thể.
- Cấu tạo tế bào thực vật.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

1.1. Địa điểm, thời gian, thời lượng

- Địa điểm: Phòng học bộ môn hoặc trên lớp.
- Thời gian: có thể tùy tiến độ môn học.
- Thời lượng: 1 - 3 tiết.

1.2. Dụng cụ, thiết bị

Bảng chuẩn bị phương tiện học cụ:

TT	Loại vật tư phương tiện	Số lượng	Đơn vị
1	Kính hiển vi quang học	20	Chiếc
2	Mẫu tiêu bản TB	20	Bộ
3	Hành củ có rễ, rễ non cây khác	20	Củ
4	Rong mái chèo (tóc tiên nước)	20	Cây
5	Châu chấu sống	20	Con
6	Thuốc nhuộm oxein axetic xanh metylen, cồn, axeto carmin...	Mỗi thứ 4 lọ 20ml	
7	Dao, panh, kéo	20	Bộ
8	Tranh phóng to hình tiêu bản	1	Bộ
9	Axit axetic 70%		

2. Trình tự quan sát tế bào và nhiễm sắc thể

TT	Tên công việc	Thiết bị dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	***Sử dụng kính hiển vi***	Kính hiển vi quang học	Độ phóng đại 200 – 500 lần. Học sinh sử dụng thành thạo và quan sát được mẫu tiêu bản, chỉ rõ cấu tạo tế bào.
2	***Quan sát vẽ mẫu nhiễm sắc thể.***	Tiêu bản, tranh vẽ	Mẫu còn thời hạn và rõ hình ảnh. Học sinh vẽ được hình ảnh mẫu tế bào.
3	***Làm tiêu bản sống và quan sát.***	Các mẫu vật sống: châu chấu, rong.	Dễ cố định và dễ soi, dễ quan sát, rõ hình ảnh.

3. Bảng hướng dẫn chi tiết

Tên công việc	Hướng dẫn
1. Sử dụng kính hiển vi	- Cấu tạo kính hiển vi quang học, giới thiệu các loại kính. - (Chú ý các sự cố gãy vỡ lam kính) - Tư thế ngồi. - Cách lấy ánh sáng, làm tiêu bản. - Điều chỉnh tiêu cự. - Quan sát, dịch chuyển quang trường - Chọn độ phóng đại - Tác dụng của hệ tọa độ - Uốn nắn sai lệch - Kiểm tra quang trường của 5 học sinh. - Trao đổi thầy trò - Nêu thắc mắc - Làm lại theo giáo viên (3 lần) Trao đổi thầy trò. - Quan sát và vẽ mẫu tiêu bản tế bào lá non. - Quan sát và vẽ mẫu tiêu bản nhiễm sắc thể.

	- Quan sát và vẽ mẫu tiêu bản thân cây non hai lá mầm. Quan sát và vẽ mẫu tiêu bản thân cây non một lá mầm. Trao đổi thầy trò. Quan sát và kiểm tra quang trường.
2. Quan sát vẽ mẫu nhiễm sắc thể	- Quan sát vẽ mẫu 5. - Quan sát mẫu 6. 7. 8. 9. 10.
3. Làm tiêu bản sống và quan sát.	
3.1. Mẫu biểu bì hành	- Tách biểu bì hành, đặt lên lam kính quan sát, xác định và vẽ.
3.2. Mẫu tóc tiên nước	- Tách mô lá. Đặt lên lam kính quan sát, xác định và vẽ
3.3. Mẫu châu chấu	Tách tinh hoàn châu chấu đưa lên kính quan sát Trao đổi thầy trò hỏi đáp bằng mũi tên trong ống kính

4. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1	***Quang trường tối, nhìn không rõ.***	Lấy ánh sáng sai hướng và thiếu.	Chỉnh lại.
2	***Không nhìn thấy.***	Ống kính lệch. Sai tiêu cự	Chỉnh lại.
3	***Gãy lam kính.***	Rơi vỡ. Chỉnh tiêu cự sâu quá đè lên kính.	Cẩn thận.
4	***Tiêu bản sống không rõ.***	Do lấy nhiều tế bào, mẫu quá dày.	Lấy vừa đủ.

IV. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

1. Đánh giá thao tác sử dụng kính hiển vi

- Loại giỏi 8 - 10 điểm: An toàn, chỉnh tiêu cự chính xác nhanh, rõ hình ảnh, xác định và vẽ được các chi tiết chính.

- Loại khá 7 điểm: An toàn, chỉnh tiêu cự chính xác, chậm, rõ hình ảnh, xác định và vẽ được các chi tiết chính.

- Loại đạt yêu cầu trung bình 5 - 6 điểm: An toàn, chỉnh tiêu cự chính xác chậm, rõ hình ảnh, xác định và vẽ được các chi tiết chính nhưng thiếu.

- Loại kém: Có một trong các biểu hiện sau:

+ Không an toàn.

+ Hoặc không chỉnh được tiêu cự cho rõ hình ảnh.

+ Hoặc không xác định và vẽ được các chi tiết chính.

2. Đánh giá kết quả làm tiêu bản

- Đủ chủng loại và nhiều về số lượng, rõ hình ảnh: 8 - 10 điểm

- Đủ về số lượng, rõ hình ảnh: 7 điểm.

- Đủ số lượng, chưa rõ hình ảnh: 5 - 6 điểm.

- Thiếu số lượng và không rõ: 0 - 4 điểm.

Bài 2

THỰC HÀNH LAI HỮU TÍNH CÂY TRỒNG

I. MỤC TIÊU

** Về kiến thức:*

Củng cố phương pháp chọn giống bố mẹ và cây bố mẹ đưa vào tổ hợp lai. Sau thực hành người học trình bày lại được các bước lai tạo hạt lai số lượng nhỏ ở cây lúa, cây ngô.

- Biết cách đánh bứng, chuẩn bị cây bố mẹ, khử phấn, kiểm tra hạt phấn đối với lúa mẹ bất dục, thụ phấn nhân tạo, chăm sóc cây bố mẹ sau lai và thu hạt lai.

** Về kỹ năng:*

Thành thạo thao tác đánh bứng, chuẩn bị cây bố mẹ, khử phấn an toàn với nhụy, không làm tự thụ, cách ly đảm bảo 10 bông, 30 hạt/bông.

Kiểm tra hạt phấn đối với lúa mẹ bất dục, đánh giá được độ bất dục của 10 cá thể.

- Thụ phấn nhân tạo, chăm sóc cây bố mẹ sau lai và thu 30 hạt lai/tổng 10 cây cả lúa mẹ thường và lúa mẹ bất dục.

** Về thái độ:*

Nghiêm túc thực hành an toàn khi thao tác panh, kéo, kính hiển vi. Rèn tác phong nghiên cứu khoa học, cách quan sát, tính chuyên cần kiên trì, sáng tạo để đạt mục tiêu.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

- Bài lai giống cây trồng và chọn tạo giống thuần chủng mới từ quần thể lai tự thụ.

- Một số biện pháp áp dụng hậu kiểm lúa bất dục.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

1.1. Địa điểm

Địa điểm thực hành: trại thực nghiệm Tây Mỗ.

1.2. Thời gian

Vụ xuân: ngày 20 - 30 tháng 4

Vụ mùa: 20 - 30/9 hoặc 10 tháng 10.

- Thời lượng: 5 tiết.

1.3. Dụng cụ, thiết bị

2. Trình tự thực hiện

2.1. Công tác chuẩn bị

- Kiểm tra các ruộng giống cung cấp cây lúa bố mẹ.
- Kiểm tra các dụng cụ chậu vại, phân bón, bao cách ly, dụng cụ panh, kéo...

2.2. Trình tự công việc chính và yêu cầu cần thiết

TT	Tên công việc	Thiết bị dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	***Lai lúa thuần khử phấn bằng tay.***	Ruộng giống cung cấp cây lúa bố mẹ. - Dụng cụ chậu vại, phân bón, bao cách ly, dụng cụ panh, kéo.	Khử phấn an toàn, triệt để và thụ phấn đậu hạt lai.
1.1	*Chuẩn bị cây bố mẹ*	Như trên.	Đúng giống, sạch sâu bệnh, có đòng già
1.2	*Tìm hiểu đặc tính cây lúa bố mẹ.*		Rõ thời gian và đặc điểm nở hoa tung phấn.
1.3	*Khử phấn* (khử đực)- *Cách ly*	Cây lúa mẹ, panh kéo, bao cách ly.	An toàn cho nhụy và không tự thụ.
1.4	*Thụ phấn.*	Phấn cây bố.	Không lẫn phấn, và phải đậu hạt
1.5	*Chăm sóc cây mẹ thu hạt lai.*		Thu được hạt lai.
2	***Lai lúa thuần với lúa mẹ bất dục.***		
2.1	*Kiểm tra hạt phấn lúa mẹ bất dục.*	Kính hiển vi	Xác định được cây bất dục hoàn toàn.

2.2	*Lai cá thể theo cặp.*	Cây bố mẹ.	Nở hoa tung phấn đồng bộ.
3	***Lai ngô***	Cây bố mẹ	Cây mẹ phun râu cùng lúc cây bố tung phấn.
4	***Lai cây khác.***	Hoa cây bố và cây mẹ.	Hoa cây mẹ chưa tự thụ.

2.3. Hướng dẫn chi tiết lai giống cây trồng

Tên công việc	Hướng dẫn
1. Lai lúa thuần	
1.1. Chuẩn bị cây bố mẹ.	Chọn cây đúng giống, sạch sâu bệnh, có đòng già sắp trỗ. - Đeo thẻ ghi đúng tên giống để tránh nhầm lẫn giống. - Đánh bứng vào chậu vại, có bón lót phân chuồng 1kg/ 1chậu (hoặc 1 xô 5 - 7 lít). Có hai cách bố trí trồng cây bố mẹ là: trồng riêng cây mẹ, khi nào cần thụ phấn thì cắt bông cây bố vào rũ phấn cho bông mẹ đã khử phấn. Hoặc trồng cả cây bố và một vài cây mẹ vào chung một chậu vại. Khử phấn, bao cách ly cả các cây bố mẹ của một tổ hợp lai bằng bao nilon to. Thời gian đánh bứng trước khi lai là 5 - 7 ngày. Dọn vệ sinh cắt những lá già, nhánh nhỏ và nhánh chưa có đòng. Khi cây trỗ đòng thò ra 1/3 - 2/3 bông thì khử phấn bao cách ly bông đã khử hoặc cách ly cả các cây bố mẹ.
1.2. Tìm hiểu đặc tính cây lúa bố mẹ.	Chọn những hoa lúa có bao phấn nằm ở phần giữa chiều dài vỏ trấu. Đó là những hoa sẽ nở vào ngày hôm, sau nhụy nhận phấn thuận lợi nhất. + Hoa lúa nở và tung phấn vào 9 - 10 và 10 - 12h. Buổi chiều nở lác đác kết thúc trước 17 giờ. + Thời gian nở hoa tung phấn của cây bố và thời gian cây mẹ nở hoa đón nhận phấn phải trùng khớp.
1.3. Khử phấn (khử đực) - Cách ly.	+ Thời gian khử là 16 - 18 h hoặc 5 - 7h ngày hôm sau. Chọn những hoa có rõ hình bao phấn ở phần từ 1/3 - 2/3 vỏ trấu (giữa chiều dài vỏ trấu). Khử phấn vào chiều hôm

	trước sẽ không tự thụ và hôm sau thụ phấn của giống khác. + Dùng kéo cắt mở vỏ trấu chéo từ dưới phần bụng lên trên. Dùng panh gắp đủ 6 bao phấn ra khỏi vỏ trấu. Chú ý không làm tổn thương vòi nhụy và không làm dập bao phấn để tránh tự thụ. +Mỗi bông chỉ khử 20 - 30 hoa còn lại thì cắt bỏ. Khử xong thì dùng bao giấy parafin bao cách ly bông vừa khử để tránh gió và côn trùng đem phấn lạ vào gây lẫn phấn không mong muốn. - Có thể cách ly cả cây mẹ bằng bao nilon lớn. Hoặc trồng chung cây bố cạnh cây mẹ đã khử phấn rồi bao chung cả 2 cây lại. + Có thể khử phấn bằng hoá chất hoặc bằng vải đen hấp thụ bức xạ nhiệt nhiệt độ cao một chút thì làm chết phấn nhng noãn không chết. Hoặc bằng không khí nóng trong phích sau khi đổ nước sôi vào rồi đổ sang phích khác thì cho bông lúa vào phích nóng không có nước, nhiệt độ không khí nóng trong phích làm chết phấn nhưng noãn không chết.
1.4. Thụ phấn	- Nếu có cả cây bố, mẹ trong một bao cách ly lớn thì chỉ cần chờ hoa nở thì rung nhẹ cho phấn rung bay vào nhụy hoa cây mẹ. - Nếu cách ly từng bông thì phải cắt bông bố từ sớm về cắm lọ nước chờ hoa nở thì rũ phấn vào hoa đã khử phấn sau đó lại cách ly kín. Ngày mưa hoa lúa cắt về khó nở hoa thì dùng đèn điện kích thích hoa lúa nở Sau khi thụ phấn thì đeo thẻ, trong thẻ ghi: Tên giống mẹ Tên giống bố. Người lai. Ngày lai.
1.5. Chăm sóc cây mẹ, thu hạt lai.	Tưới nước, bón urê, kali, để chậu trồng lúa ở nơi khô ráo, nắng nhẹ. Cách ly bảo vệ tốt hạt lai không bị châu chấu và kiến cắn phá. Sau 20 - 25 ngày thì thu hạt lai theo từng tổ hợp. Mỗi bông đều có thể đánh dấu tên tổ hợp.

	- Phơi khô nắng nhẹ nếu gieo ngay thì không cần khô.
2. Lai lúa thuần với lúa mẹ bất dục.	
2.1.Kiểm tra hạt phấn lúa mẹ bất dục.	+ Nhỏ 1 - 2 giọt cồn KI lên lam kính. + Dầm bao phấn cây mẹ lên cồn KI. + Soi lên kính hiển vi nếu thấy hạt phấn không nhuộm màu đen 100% (tức không có tinh bột trong hạt phấn) tức là bất dục hạt phấn và có thể lai với lúa thuần.
2.2. Lai cá thể theo cặp.	Cách ly cả cây bố và mẹ lại, chờ nở hoa tung phấn thì rũ phấn của cây lúa bố cho cây mẹ (cây bố là lúa thuần). Chăm sóc cây mẹ tưới nước đầy đủ, bón một chút NPK. Khi hạt lai F_0 chín thì thu hạt. + Nếu hạt phấn có nhuộm màu đen như hạt đu đủ (dù chỉ vài %) thì ta loại bỏ cây mẹ đó vì cây mẹ đó không thuần và có thể tự thụ.
3. Lai ngô	- Gieo bố cạnh mẹ, khi có cờ thì cắt cờ cây mẹ và bao cách ly bắp mẹ, rũ phấn cây bố cho bắp cây mẹ. Sau đó thu hạt lai. - Nếu sản xuất lớn thì bố trí bố mẹ theo tỷ lệ nhất định sau đó cắt cờ cây mẹ để phấn cây bố rũ ra thụ phấn cho cả ruộng.
4. Lai cây khác	- Lai cà chua: Khử phấn cây mẹ khi chóp phấn còn xanh lúc đó phấn hoa chưa chín, hoa chưa tự thụ phấn. - Lai đậu tương hoa nhỏ, thao tác cẩn thận. - Lai cam, quýt trên cơ sở thử khả năng nảy mầm của phấn và khử phấn trước khi phấn chín.

2.4. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	***Khử phấn không triệt để và hạt tự thụ.***	Khử vào thời gian phấn chín: 7 h - 9h hoặc 15 - 16h. Chọn phải hoa có phấn chín.	Khử vào 16 - 18 h. Hoặc 5h - 6h. Chọn đúng hoa có phấn chưa chín.

2	*Không đậu hạt*	Do tổn thương vòi nhụy	Thao tác nhẹ nhàng và cẩn thận.
3	*Lẫn phấn*	Thụ phấn nhầm Cách ly không đảm bảo	Thực hiện lại từ đầu. Cách ly cẩn thận

IV. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

1. Đánh giá thao tác khử phấn triệt để

Bao cách ly 3 bông học sinh đã khử phấn. Sau 5 ngày - 7 ngày kiểm tra.

- Đạt yêu cầu: không sót phấn (không đậu hạt).
- Không đạt yêu cầu: Sót phấn (có đậu hạt).

2. Đánh giá kết quả lai

Bao cách ly 3 bông khác mà học sinh đã khử phấn. Sau 5 ngày - 7 ngày kiểm tra.

- Điểm 8 - 10: Khử phấn đạt yêu cầu không sót phấn (không đậu hạt) và lai đậu 21 - 30 hạt/3 bông.

- Điểm 7: Khử phấn đạt yêu cầu không sót phấn (không đậu hạt) và lai đậu 11 - 20 hạt/3 bông.

- Điểm 5 - 6: Khử phấn đạt yêu cầu không sót phấn (không đậu hạt) và lai đậu 1 - 10 hạt/3 bông.

- Điểm dưới 5: Khử phấn đạt yêu cầu không sót phấn (không đậu hạt) và lai không đậu hạt.

Bài 3

THỰC HIỆN MỘT SỐ KỸ THUẬT TRONG QUY TRÌNH SẢN XUẤT LÚA LAI

I. MỤC TIÊU

Sau khi thực hành người học sẽ đạt được:

** Về kiến thức:*

- Nắm được tổng thể các bước tạo ra và sử dụng ưu thế lai ở cây lúa.

- Trình bày được cách thực hiện và giải thích tác dụng những khâu kỹ thuật quan trọng trong quá trình sản xuất lúa mẹ bất dục và sản xuất hạt lúa lai như: bố trí gieo cấy trà bố mẹ, phun MET, GA_3, điều chỉnh lúa trỗ trùng khớp, thụ phấn bổ sung, khử lẫn và thu hạt lai.

** Về kỹ năng:*

Thực hành để nắm được quy trình và thành thạo một số kỹ thuật trong quy trình sản xuất hạt lúa lai ba dòng và hai dòng: kiểm tra hạt phấn bất dục, bố trí gieo cấy trà bố mẹ, phun MET, GA_3, điều chỉnh lúa trỗ trùng khớp, thụ phấn bổ sung, khử lẫn và thu hạt lai.

** Về thái độ:*

Đây là nội dung có các khâu thao tác không tập trung vào một thời gian nên phải chịu khó học hỏi cả khi không phải là thời gian quy định của buổi thực hành.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

- Phân loại giống cây trồng, phân loại vật liệu khởi đầu (nguồn gen thực vật).

- Phương pháp đánh giá giống cây trồng.

- Phương pháp khảo nghiệm giống cây trồng.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

1.1. Địa điểm, thời gian, thời lượng

- Địa điểm: Phòng học bộ môn hoặc trên lớp.
- Thời gian: Tháng 6, tháng 7
- Thời lượng: 3 tiết.

1.2. Dụng cụ, thiết bị

Thóc giống bố mẹ. Mầm mạ bố mẹ đã nảy mầm. Thóc giống lúa mẹ bất dục. MET, GA_3, KH_2PO_4, cồn, bình bơm thuốc.

2. Trình tự thực hiện

2.1. Công tác chuẩn bị

2.2. Kiểm tra dụng cụ

2.3. Trình tự thực hành sản xuất lúa lai

TT	Tên công việc	Thiết bị dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	*Kỹ thuật bố trí thời vụ gieo cấy các trà bố mẹ.*	Thóc giống bố mẹ. Mầm mạ bố mẹ đã nảy mầm.	Theo quy trình, sao cho bố mẹ trỗ trùng khớp.
2	*Ngâm ủ, gieo cấy trong sản xuất lúa mẹ và hạt lai.*	Thóc giống lúa mẹ bất dục.	Thóc nảy mầm có đủ cả mầm và rễ.
3	*Sử dụng MET (Multi efects Triazol):*	MET Bình bơm thuốc.	An toàn, đúng nồng độ.
4	*Sử dụng GA_3*	GA_3,Bình bơm thuốc. Cồn.	An toàn, đúng nồng độ.
5	*Kỹ thuật điều chỉnh lúa trỗ trùng khớp*	Thêm KH_2PO_4	Điều chỉnh an toàn hiệu quả.

2.4. Hướng dẫn chi tiết

Tên công việc	Hướng dẫn
1. Kỹ thuật bố trí thời vụ gieo cấy các trà bố mẹ.	- Gieo bố 2 - 3 trà cách nhau 3 - 7 ngày. Mục đích nếu trà này lệch thì có trà kia trỗ trùng với mẹ. Ngoài ra thì do mẹ trỗ lai rai, bố trỗ gọn nên cần 2 trà bố cung cấp phấn cho mẹ. VD: Quế 99, bố 1 gieo 28 - 1 - 2/2 (bố 2 gieo sau 7 ngày). Zenshan 97A gieo 27- 28/2 (sau bố 1 là 29 - 30 ngày). Kim 23A gieo 5 - 7/3 (sau bố 1 là 37 - 38 ngày). Minhui 63 bố 1 gieo 25/1 - 28/1(bố 2 sau 7 ngày). Zenhan 97 gieo 1 - 3/3 (Sau Minhui 36 - 37 ngày). Trac 64 bố 1: 25 - 28/1 gieo (bố 2: sau 7 ngày). BoA 15 - 28/2 gieo (Sau bố 1: 20 - 21 ngày). Căn cứ vào số lá: Bố 15 lá, mẹ 11 lá thì gieo bố trước, bố sinh trưởng được 4 lá thì gieo mẹ. Ngoài ra có cách tính độ chênh tuổi lá.
2. Ngâm ủ, gieo cấy trong sản xuất lúa mẹ và hạt lai	Khi ngâm cứ 6 giờ thay nước một lần. Mùa hè chỉ ngâm 12 giờ, mùa đông ngâm 18 - 24h. Thời gian ủ cứ 6 - 12 giờ kiểm tra nhiệt độ và ẩm độ một lần.
3. Sử dụng MET (Multi efects Triazol):	Kích thích lúa đẻ nhánh sớm và đẻ nhiều. Cách phun: Khi mạ 1,5 lá - 2 lá pha 26 g MET cùng 20 lít nước phun cho 1 sào mạ. (Hoặc pha 10 - 12g/bình 10 lít nước phun cho 200 m^2 mạ). Kìm hãm dòng nào trỗ sớm quá: Pha 40 - 50 g MET/10 lít phun 200m^2 lúc bước 2 - 3 phun hoà đồng - làm chậm vài ngày (lượng này tương đương 2, 5 - 3 kg MET trong 600l nước phun cho 1 ha). Yêu cầu ruộng có nước.
4. Sử dụng GA_3. Kích thích trỗ thoát và khả năng nhận phấn tốt hơn.	Trước hết phải pha GA_3 với cồn trước khi phun 12 - 24 h để GA_3 hoà tan hoàn toàn trong cồn. Tổng lượng với BoA và Kim 23A thì phun lượng là 180-200g/ha. Với Pei ải 64S thì phun lượng là 450 - 700g/ha. *Lần 1:* Thời gian khi lúa trỗ 5 - 10% số bông thì phun lần 1 (chú ý khái niệm luá trỗ trong lúa lai là khi hoa đầu tiên thò ra khỏi bẹ đòng).

	Khi quần thể lúa trỗ 5 - 10 % thì tế bào cuống bông của tất cả các cây còn non thì GA_3 mới có tác dụng. Liều lượng lần 1: Với giống BoA, Kim 23A: pha 40g GA_3 trong 300 - 400 lít nước, phun cho 1ha Với giống Pei ải 64: pha 100 - 120g trong 300 - 400 lít nước, phun cho 1ha Thêm vào hồ cháo gạo nếp hoặc xà phòng trung tính để tăng dính bám thuốc lên lá lúa. *Lần 2:* Sau lần trước 1- 2 ngày Liều lượng với giống BoA và Kim 23A thì pha 60 - 70 g GA_3 trong 600 - 800 l nước phun cho 1 ha. Với giống Pei ải 64S thì pha 150 - 200 g GA_3 trong 600-800 l nước phun cho 1ha. Phun đều bố mẹ rồi phun thêm cho bố 1 lượt để bố cao hơn. *Lần 3:* Sau lần trước 1- 2 ngày. Liều lượng với giống BoA và Kim 23A pha 80 - 90g/600 - 800 lít nước/1ha. Với giống Pei ải 64S pha 200g - 380g trong 600 - 800 nước/1ha Khi phun ruộng phải có nước. Sau khi phun trong vòng 6h nếu mưa phải phun lại.
Kích thích dòng khả năng trỗ chậm cho phát triển nhanh trỗ sớm.	Pha 7, 5 g GA_3 + 1,5 kg KH_2PO_4/600 lít nước phun cho 1 ha dòng chậm.
5. Kỹ thuật điều chỉnh lúa trỗ trùng khớp	Khái niệm lúa trỗ trùng khớp: Mẹ trỗ trước bố 2 - 3 ngày chờ sau đó bố trỗ cho phấn là trùng khớp. *Đối với dòng chậm cần kích thích phát triển nhanh bằng cách:* + Phun 7, 5 g GA_3 + 1, 5kg KH_2P0_4/600 l nước/1ha. + Bón kali clorua 50 - 70 kg/ha với dòng mẹ chậm nếu bố chậm thì bón 15 - 20 kg/ha (chỉ bón vào gốc cây bố chậm, không bón vãi sang cây mẹ đang phát triển nhanh). *Đối với dòng nhanh khả năng trỗ sớm cần kìm lại:*

	+ Phun MET với lượng 40 - 50g MET pha trong 10 lít nước phun cho 200 m^2 ở bước 2 - 3 phân hoá đòng (tương đương 2,5 - 3kg MET/600l/1ha). + Nhổ gốc rồi đặt xuống và bón thêm đạm. Việc nhổ nhấc gốc lên sẽ làm đứt rễ, các đòng hoa lúa đang phân hoá sẽ bị kìm chậm lại. Đồng thời bón thêm đạm thì kích thích các nhánh non phát triển thành nhánh hữu hiệu trỗ sau cùng với đòng chậm. + Với bố nhanh có thể rút nước hãm vì bố mẫn cảm hơn mẹ, và chỉ bố bị kìm chậm lại. + Nếu dòng nào trỗ sớm quá thì cắt nhánh già chờ nhánh non.

2.5. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	***Ngâm ủ hạt không nảy mầm.***	Do ngâm ủ quá lâu, hạt bị chết do thiếu oxy.	Kiểm tra đúng thời gian.
2	***Pha sai nồng độ thuốc.***	Tính toán sai.	Kiểm tra và pha lại.
3	***Lẫn phấn***	Không cách ly tốt. Lẫn cây không bất dục hoàn toàn.	Cách ly tốt và khử lẫn kịp thời.
4	***Phun chậm sau khi lúa đã trỗ xong.***		Theo dõi phun kịp thời.
5	***Phun chệch vãi sang diện tích không cần điều chỉnh.***	Cần phun cao quá.	Cần chú ý phun đúng và phun thấp.

IV. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

Đánh giá thao tác

- Kiểm tra hạt phấn thạo, nhanh, xác định đúng: 2 điểm.

- Xác định được thời gian gieo cấy và vị trí trà hàng và cây bố mẹ trên ruộng sản xuất hạt lai: 2 điểm.

- Thực hành đầy đủ các thao tác có điều kiện trên địa bàn:

Phun MET: 2 điểm.

Phun GA_3: 2 điểm.

Điều chỉnh lúa trỗ trùng khớp: 2 điểm.

Bài 4

ĐÁNH GIÁ GIỐNG LÚA TRONG PHÒNG

I. MỤC TIÊU

** Về kiến thức:*

Củng cố về phương pháp đánh giá các đặc trưng hình thái, yếu tố cấu thành năng suất, một số chỉ tiêu chất lượng gạo qua thực hành.

- Biết cách tổng hợp được số liệu trung bình và một số tham số đặc trưng của mẫu; ý nghĩa và xếp loại đánh giá, nhớ được đặc điểm nảy mầm thực tế và yêu cầu về điều kiện nảy mầm, cách xử lý, ngâm, ủ, gieo, chăm sóc cây mầm, ra ngôi đối với một số loại hạt cây ăn quả phổ đánh giá nhóm chỉ tiêu này.

** Về kỹ năng:*

Thành thạo thao tác đo đếm, xử lý, định lượng và đánh giá các đặc trưng hình thái, yếu tố cấu thành năng suất, một số chỉ tiêu chất lượng gạo qua thực hành.Tính toán tổng hợp được số liệu trung bình và một số tham số đặc trưng của mẫu ý nghĩa và xếp loại các chỉ tiêu đó. Đưa vào bảng tổng kết theo biểu, thành thạo, chính xác, đủ dung lượng mẫu.

** Về thái độ:*

Nghiêm túc thực hành an toàn khi thao tác với ống nghiệm và nồi nấu cách thủy. Rèn tác phong nghiên cứu khoa học, cách quan sát, tính chuyên cần kiên trì với mục tiêu.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

- Phân loại giống cây trồng, phân loại vật liệu khởi đầu (nguồn gen thực vật).
- Phương pháp đánh giá giống cây trồng.
- Phương pháp khảo nghiệm giống cây trồng.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

1.1. Địa điểm, thời gian, thời lượng

- Phòng học bộ môn hoặc trên lớp.
- Thời gian: tháng 6 hoặc tháng 10
- Thời lượng: 5 tiết.

1.2. Dụng cụ, thiết bị

Bảng chuẩn bị phương tiện học cụ

Loại	Số lượng	Đơn vị	
1. Mẫu cây lúa	600 – 800	Cây	(của 6 - 8 giống)
2. Thước 2m	10	Chiếc	(chia 4 tổ)
3. Thước 30cm	10	Chiếc	(chia 4 tổ)
4. Ống nghiệm	100	Chiếc	(chia 4 tổ)
5. Bếp điện	4	Chiếc	(chia 4 tổ)
6. Ấm đun nước	1	Chiếc	
7. Xoong	4	Chiếc	
8. Biểu đánh giá	200	Tờ	
9. Biểu phương pháp	50	Tờ	
10. Mẫu gạo tẻ, gạo thơm, gạo nếp	5	kg	(5 giống) (chia 4 tổ)
11. Băng dính	4	Cuộn	(chia 4 tổ)
12. Cân tiểu ly	4	Chiếc	
13. Máy tính *(học sinh chuẩn bị)*	4	Chiếc	

2. Trình tự thực hiện

2.1. Công tác chuẩn bị

2.2. Kiểm tra dụng cụ

2.3. Trình tự đánh giá giống lúa trong phòng

TT	Tên công việc	Thiết bị dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	***Đánh giá chỉ tiêu hình thái cuối cùng***	Mẫu cây lúa. Thước đo, mẫu ghi chép.	Tính số trung bình được các chỉ tiêu cơ bản về chiều cao cây, kích thước lá, hạt, bông.
2	***Đánh giá yếu tố cấu thành năng suất.***	Mẫu cây lúa. Cân tiểu ly hoặc cân điện tử.	Tính được số bông hữu hiệu/khóm, hạt chắc/bông, $P_{1000\ hạt}$, năng suất lý thuyết.
3	***Đánh giá chỉ tiêu chất lượng gạo.***		Đánh giá được mùi thơm, độ dẻo, vị đậm, độ bạc bụng của gạo các giống lúa.

Tên công việc	Hướng dẫn
- Ổn định lớp ***- Bố trí bàn học hình chữ U***	Chia 4 nhóm vật liệu cho 4 nhóm 3-4 người 1 bó Thời gian 10'
Dạy thực hành: ***1. Nhóm chỉ tiêu hình thái cuối cùng:*** *1.1. Đo chiều cao cây.*	Đo 30 cây. Đo từ đất đến điểm cao nhất
1.2. Đo chiều dài-rộng lá đòng	Đo 30 lá của 30 cây - chiều dài từ tai lá đến mút lá. Chiều rộng ở chỗ rộng nhất
1.3. Đo chiều dài rộng hạt thóc	- Đo 30 hạt trên một giống
1.4. Chiều dài bông	Đo 30 bông/30 cây từ đốt bông đến hạt cuối không kể râu
1.5. Chiều dài cổ bông	Đo từ tai lá đến đốt bông của 30 bông, nhận xét độ trỗ thoát cả cây.
1.6. Tính số trung bình lên bảng biểu	$X = \frac{\sum 30.Xi}{30}$

2. Nhóm chỉ tiêu yếu tố cấu thành năng suất *2.1. Đếm A = số cây/m²*	Giới thiệu mật độ cấy
2.2. Đếm B = số bông hữu hiệu/cây	- Đếm 30 cây số bông có từ 3 hạt chắc trở lên
2.3. Đếm C = Số hạt chắc/bông	- Đếm 3 bông/cây x 10 = 30 bông/mẫu (1bông to, 1bông bé,1bôngTB).
2.4. Cân P_{1000} = D (Khối lượng 1000 hạt)	- Đếm 500 hạt x 4 lần, gói thành 4 gói và cân được P_1, P_2, P_3, P_4 $P_{1000} \frac{P_1 + P_2 + P_3 + P_4}{2}(g)$
2.5. Tính N = A x B x C x D x1/100 kg/ha	
2.6. Đếm số hạt lép/bông *- Tính tỷ lệ lép*	Đếm trên 30 bông ở phần đếm C Tỷ lệ lép = số hạt lép/tổng chắc lép
2.7. Năng suất cá thể	- Tuốt hạt 10 cây/1bó cân hạt lấy trung bình.
2.8. Hệ số kinh tế	- Cân cả cây hệ số KT = P hạt khô/ P cây khô
2.9. Vào bảng biểu	
3. Nhóm chỉ tiêu chất lượng *3.1. Đánh giá độ trong của gạo*	Bẻ ngang 100 hạt/giống
(A)	- Hạt trong có phần thiết diện trong >3/4
(B)	- Hạt không trong có phần đục $\geq \frac{1}{4}$ Độ trong $= A + \frac{1}{2}B$
3.2. Đánh giá mùi thơm cá thể	- Bóc 30 hạt/1 giống, 2 lần nhắc cho vào ống nghiệm + 2ml nước nút chặt đun cách thuỷ 5', để nguội ngửi kiểm tra

3.3. Chất lượng cơm *+ Mùi thơm,* *+ Độ dẻo* *+ Vị đậm* *+ KN hút nước*	+ Nấu 100g gạo/1 giống thành cơm đánh giá cảm quan bằng ăn thử.
3.4. Tỷ lệ gạo xay sát	Cân 100 g thóc + 2 lần 1 giống + Sát thành gạo lật cân + Sát thành gạo sạch cân.
3.5. Tổng kết số liệu thành bảng biểu	
Tổng kết hướng dẫn kết thúc * Bài tập viết báo cáo	Dọn vệ sinh, kê lại bàn ghế. Trao đổi và lấy số liệu của cả tổ và mỗi người 1 bản báo cáo có kết luận nhận xét về kết quả đánh giá.

2.4. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	***Lấy mẫu sai***		Lấy khách quan
2	***Đếm hạt chọn toàn bông to***		Chọn ngẫu nhiên hoặc theo cách Matsushima.
3	***Tính năng suất sai.***		Tính đúng công thức
4	***Phát hiện mùi thơm sai, nhầm.***		Cần có đối chứng về mùi.
5	***Đếm thiếu hạt***	Do hạt đã rụng	Cộng số hạt đã rụng theo vết cuống.

IV. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

1. Đánh giá thao tác đo đếm định lượng

- Chấm thao tác:

+ Nhóm hình thái 2 điểm

+ Nhóm năng suất 3 điểm

+ Nhóm chất lượng 2 điểm

- Tính toán số liệu và trình bày báo cáo 3 điểm

Tổng số: 10 điểm (Hệ số 2)

2. Hoặc kiểm tra thao tác và chấm bài thu hoạch

Làm phiếu thăm ghi tên thao tác đánh giá bốc thăm và thực hiện theo yêu cầu thao tác trong thăm. Thực hiện đúng là đạt yêu cầu. Thực hiện sai là không đạt yêu cầu.

Chỉ chấm báo cáo của những học sinh đạt yêu cầu.

Bài 5

ĐÁNH GIÁ GIỐNG NGÔ

I. MỤC TIÊU

** Về kiến thức:*

Củng cố về phương pháp đánh giá các đặc trưng hình thái, yếu tố cấu thành năng suất, khả năng chống chịu ở giống ngô qua thực hành.

- Biết cách tổng hợp được số liệu trung bình; một số tham số đặc trưng của mẫu và ý nghĩa, xếp loại đánh giá,

** Về kỹ năng:*

Thành thạo thao tác đo đếm, xử lý, định lượng và đánh giá các đặc trưng hình thái, yếu tố cấu thành năng suất, một số chỉ tiêu khả năng chống đổ... Tính toán tổng hợp được số liệu trung bình; một số tham số đặc trưng của mẫu và ý nghĩa, xếp loại các chỉ tiêu đó. Đưa vào bảng tổng kết theo biểu thành thạo, chính xác, đủ dung lượng mẫu.

** Về thái độ:*

Nghiêm túc thực hành an toàn khi thao tác. Rèn tác phong nghiên cứu khoa học, cách quan sát, tính chuyên cần kiên trì với mục tiêu.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

- Phân loại giống cây trồng, phân loại vật liệu khởi đầu (nguồn gen thực vật).
- Phương pháp đánh giá giống cây trồng.
- Phương pháp khảo nghiệm giống cây trồng.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

1.1. Địa điểm, thời gian, thời lượng

- Phòng học bộ môn hoặc trên lớp.

- Thời gian: tháng 6 hoặc tháng 10

- Thời lượng: 2 tiết.

1.2. Dụng cụ, thiết bị

Bảng chuẩn bị phương tiện học cụ

Loại	Số lượng	Đơn vị
1. Ruộng ngô giống	400	m^2
2. Mẫu cây ngô có đủ bắp.	40	Cây
3. Thước 2m	10	Chiếc
4.Thước 30cm	10	Chiếc
5. Biểu đánh giá	200	Tờ
6. Biểu phương pháp	50	Tờ
7. Mẫu hạt giống ngô	5	Mẫu (5 giống)
8. Băng dính	4	Cuộn
9. Cân tiểu ly	4	Chiếc
10. Máy tính *(học sinh chuẩn bị)*	4	Chiếc

2. Trình tự thực hiện

2.1. Công tác chuẩn bị

2.2. Kiểm tra dụng cụ

2.3. Trình tự đánh giá giống ngô

TT	Tên công việc	Thiết bị dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	***Đánh giá tổng thời gian sinh trưởng*** *(ngày)*	Quần thể ruộng ngô.	Xác định được ngày ngô chín già và tổng thời gian sinh trưởng.
2	***Đánh giá thời gian các giai đoạn sinh trưởng của giống ngô.***	Quần thể ruộng ngô.	Xác định được thời gian và thời điểm giai đoạn sinh trưởng.
3	***Đánh giá năng suất ngô.***	Mẫu cây ngô, các bắp ngô.	Định lương được năng suất cá thể và năng suất quần thể, các yếu

			tố cấu thành năng suất.
4	***Hệ số kinh tế***	Mẫu cây ngô. Lò sấy.	
5	***Đánh giá ưu thế lai***		Căn cứ vào số liệu bố mẹ và con lai để đánh giá ưu thế lai.
6	***Đánh giá chất lượng hạt ngô.***		
7	***Đánh giá chỉ tiêu hình thái ngô.***	Thước đo, mẫu ghi chép.	Đối chiếu được với bản mô tả về giống.
8	***Đánh giá khả năng chống chịu.***	Quần thể ruộng ngô.	

2.4. Hướng dẫn chi tiết

Tên công việc	Hướng dẫn
1. Đánh giá tổng thời gian sinh trưởng (ngày):	
2. Đánh giá thời gian các giai đoạn sinh trưởng của giống ngô.	1 - Ngày gieo. 2 - Ngày mọc: Khoảng 50% số cây mọc. 3 - Ngày tung phấn: Khoảng 50% số cây tung phấn. 4 - Ngày phun râu: Khoảng 50% số cây phun râu, tính những cây có râu dài từ 2 - 3 cm. 5 - Ngày chín (TGST): Khi chân hạt có chấm đen hoặc khoảng 75% cây có lá bi khô.
3. Đánh giá năng suất ngô.	
3.1. Yếu tố cấu thành năng suất:	N = ABCD 1/10 (kg/ha). N là năng suất lý thuyết. A là số cây/m^2, đếm cây/ô B là số bắp/ cây, đếm bắp của 10 cây/ô, tức 30 cây - 40 cây /giống.

	C là số hạt/ bắp đếm hạt của 10 bắp/ô, tức 30 - 40 bắp /giống. Đối với chỉ tiêu C (số hạt trên bắp) ta không tiện đếm hết hạt cả bắp nên chỉ đếm số hàng hạt và số hạt / hàng, nhân hai chỉ tiêu nhỏ này sẽ cho số hạt/ bắp. Do đó có thêm chỉ tiêu số hàng hạt/ một bắp và số hạt/ hàng (đếm 20 bắp). D là khối lượng 100 hạt (gam). Đếm 4 - 5 mẫu, mỗi mẫu 100 hạt để cân rồi tính trung bình. Trong giai đoạn so sánh khảo nghiệm thì cần đếm 2 mẫu, mỗi mẫu 500 hạt và cân, nếu chênh không quá 2 gam thì tính khối lượng trung bình 1000 hạt. 1/10 là hệ số đổi ra kg/ha.
3.2. Năng suất hạt thực thu:	- Phơi khô bắp và hạt rồi tách hạt ra cân của 10 cây hoặc thu bắp cả ô thí nghiệm có diện tích: $2{,}8m \times 5m = 14m^2$ để tính năng suất.
3.3. Năng suất sinh vật học:	Lấy 10 cây rồi phơi khô kiệt, cân cả rễ, thân lá bắp hạt.
4. Hệ số kinh tế.	$H = \dfrac{\text{P (hạt khô 10 cây)}}{\text{P (toàn cây kể cả hạt của 10 cây khô)}}$
5. Đánh giá ưu thế lai. *5.1. Đánh giá ưu thế lai giả định* *5.2. Ưu thế lai thực* *5.3. Ưu thế lai chuẩn*	Căn cứ vào năng suất thực thu ô thí nghiệm hoặc năng suất cá thể 10 - 20 cây 1ô để tính theo công thức sau: (ưu thế lai so với bố mẹ trung bình) $U_{MP} = \dfrac{F_1 - M_P}{M_P} 100\%$ (siêu ưu thế lai) $U_{BP} = \dfrac{F_1 - B_P}{B_P} 100\%$ Bp là giá trị của bố hoặc mẹ tốt nhất. $UTLchuẩn = \dfrac{F_1 \text{ - đối chứng}}{\text{Đối chứng}} 100\%$
6. Đánh giá chất lượng hạt ngô.	- Hàm lượng tinh bột. - Tỷ lệ phần sừng và phần không sừng. - Hàm lượng aa không thay thế. Lysin, treonin, tripthophan.

7. Đánh giá chỉ tiêu hình thái ngô.	- Chiều cao cây đo 10 cây/ô. Từ mặt đất đến gié bông cờ thứ nhất. - Chiều cao đóng bắp: từ mặt đất → cuống bắp trên cùng. - Chiều dài chiều rộng lá (đo 10 lá đến 20 lá) - Chiều dài bắp 10 bắp/ô. - Chiều rộng (đường kính bắp) - Dạng hạt, màu hạt: nhận xét màu hạt tách ra khỏi bắp. - Số rễ chân kiềng: đếm trên gốc 10 cây /ô. - Đường kính thân gốc.
8. Đánh giá khả năng chống đổ.	*Đánh giá trực tiếp:* Căn cứ vào tình trạng đổ trên ruộng để cho điểm theo thang sau: Điểm 1: Tất cả các cây đều đứng thẳng. Điểm 2: 25% cây đổ thẳng Điểm 3: 25 - 50% Điểm 4: 50 - 70 % Điểm 5: Hầu hết cây đổ hẳn. Có hai mức đổ sau: - Mức 1- Đổ rễ: Cây bị nghiêng một góc bằng hoặc lớn hơn so với chiều thẳng đứng của thân cây. - Mức 2- Đổ gãy thân: cây bị gãy ở đoạn thân phía dưới khi thu hoạch. *Đánh giá gián tiếp:* Các tính trạng liên quan chặt tới tính chống đổ là: Mômen chống đổ: M = chiều cao cây x khối lượng cây. M càng lớn thì cây càng dễ đổ. - Chiều cao đóng bắp thấp thì khả năng chống đổ tốt, chiều cao đóng bắp cao thì khả năng chống đổ kém. - Đường kính thân to (đốt 1, 2, 3), lóng 2, 3 ngắn.
9. Động thái sinh trưởng *(Động thái tăng trưởng*	Một tuần đo đếm 1 lần 10 cây/ô lấy trung bình của ô và giống. Vẽ đồ thị động thái. Bảng (cả số lá và chiều cao cuối cùng)

chiều cao và số lá)	Ngày đo: Số đo trung bình. Chiều cao (hoặc số lá) Đồ thị: 0 1 2 3 4 Lần đo (hoặc ngày đo).
10. Đánh giá khả năng chống chịu sâu bệnh. *10.1. Với sâu đục thân, sâu đục bắp, rệp cờ, phấn đen. Tính % số cây bị hại trên tổng số cây theo dõi.*	Với bệnh đốm lá: Điểm 1: Không có lá bệnh Điểm 2: 5 - 15% diện tích lá bệnh Điểm 3: >15 - 30% diện tích lá bị bệnh Điểm 4: > 30 - 50% diện tích lá bị bệnh Điểm 5: > 50% diện tích lá bị bệnh. Tham khảo thêm đối với bệnh đốm lá nhỏ có thang cho điểm sau: Điểm 1: 0 - 2 lá có vết bệnh. Điểm 2: 3 - 4 lá có vết bệnh. Điểm 3: 5 - 6 lá có vết bệnh. Điểm 4: 7 - 9 lá có vết bệnh. Điểm 5: $\geq$ 10 lá có vết bệnh.
10.2. Với bệnh khô vằn:	Chỉ số bệnh (%) = $\frac{4n_1+3n_2+2n_3+n_4}{N}$ 100% Trong đó: N là tổng cây theo dõi n_1: số cây có bẹ lá bắp bị bệnh n_2: số cây có bẹ lá thứ nhất dưới lá bắp bị bệnh n_3: số cây có bẹ lá thứ hai dưới lá bắp bị bệnh. n_4: số cây có bẹ lá thứ ba dưới lá bắp bị bệnh.

	Với sâu ăn lá ngô lúc 7- 9 lá có thang điểm như sau: Điểm 1: Không lá nào bị ăn Điểm 2: 1 - 10% lá bị ăn. Điểm 3: 11 - 20% lá bị ăn Điểm 4: 21 - 30% lá bị ăn Điểm 5: > 30% lá bị ăn Tính chống rét ở ngô thì thông qua sự nảy mầm của hạt hoặc màu hạt tím sẽ kém chịu rét.

IV. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

Kiểm tra thao tác và chấm bài thu hoạch: Làm phiếu thăm ghi tên thao tác đánh giá bốc thăm và thực hiện theo yêu cầu thao tác trong thăm. Thực hiện đúng là đạt yêu cầu. Thực hiện sai là không đạt yêu cầu.

Chỉ chấm báo cáo của những học sinh đạt yêu cầu.

Chú thích thêm:

Bảng phân nhóm giống ngô về thời gian sinh trưởng

Vùng / Nhóm	Các tỉnh phía Bắc	Tây Nguyên	Duyên hải miền Trung và Nam Bộ
Chín sớm	Dưới 105	Dưới 95	Dưới 90
Chín trung bình	105 – 120	95 – 105	90 – 100
Chín muộn	Trên 120	Trên 105	Trên 100

Bài 6

ĐÁNH GIÁ GIỐNG CÂY ĂN QUẢ, CÂY RAU VÀ CÂY CÓ CỦ

I. MỤC TIÊU

** Về kiến thức:*

Củng cố về phương pháp đánh giá các đặc trưng hình thái, yếu tố cấu thành năng suất, khả năng chống chịu ở một số giống đậu tương, rau, hoa, quả... qua thực hành.

- Biết cách tổng hợp được số liệu trung bình và một số tham số đặc trưng của mẫu và ý nghĩa và xếp loại đánh giá,

** Về kỹ năng:*

Tùy điều kiện mà có thể thực hành một số hoặc tất cả các nội dung.

Thành thạo thao tác đo đếm, xử lý, định lượng và đánh giá các đặc trưng hình thái, yếu tố cấu thành năng suất, một số chỉ tiêu khả năng chống đổ....Tính toán tổng hợp được số liệu trung bình và một số tham số đặc trưng của mẫu và ý nghĩa, xếp loại các chỉ tiêu đó. Đưa vào bảng tổng kết theo biểu, thành thạo, chính xác.

** Về thái độ:*

Nghiêm túc thực hành an toàn khi thao tác. Rèn tác phong nghiên cứu khoa học, cách quan sát, tính chuyên cần kiên trì với mục tiêu.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

- Phân loại giống cây trồng, phân loại vật liệu khởi đầu (nguồn gen thực vật).
- Phương pháp đánh giá giống cây trồng.
- Phương pháp khảo nghiệm giống cây trồng.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

1.1. Địa điểm, thời gian, thời lượng

- Địa điểm: hòng học bộ môn hoặc trên lớp.
- Thời gian: theo thời khoá biểu
- Thời lượng: 3 tiết.

1.2. Dụng cụ, thiết bị

Bảng chuẩn bị phương tiện học cụ

Vật liệu phương tiện	Số lượng	Đơn vị
Khoai tây	5	kg
Ruộng đậu tương giống	400	m^2
Hạt giống đậu tương	2	kg
- Khoai lang	5	kg
- Cải bắp	12	cây
- Cà chua	5	kg
-Nhãn (hoặc vải)	1	kg
- Xoài	2	kg
- Thước đã có	-	-
- Cân 2kg	4	chiếc
- Rổ rá	8	-
- Mẫu thóc	10	giống
- Mẫu rau	10	giống
- Đĩa Petri	100	chiếc
Biểu mẫu ghi chép kết quả đánh giá	40	tờ
Máy tính nhỏ.	Học sinh tự chuẩn bị	

2. Trình tự thực hiện

2.1. Công tác chuẩn bị

2.2. Kiểm tra dụng cụ

2.3. Trình tự đánh giá

Tên công việc	Hướng dẫn
***1. Đánh giá tổng thời gian sinh trưởng** (ngày)*	Tính từ khi gieo đến chín thu hoạch sản phẩm. (Chung cho tất cả các cây trồng).
2. Đánh giá thời gian các giai đoạn sinh trưởng của giống.	
3. Đánh giá chỉ tiêu cuối cùng của cải bắp	
+ Số lá xanh, đường kính tán.	Đo, đếm 20 cây/1giống
+ Khối lượng bắp	Đo 20 cây /1giống
+ Chiều cao bắp bổ	Bổ 5 cây theo chiều dọc và đo.
+ Đường kính bắp	Bổ 5 cây theo chiều dọc và đo chỗ rộng nhất
+ Chiều cao lõi	Bổ 5 cây theo chiều dọc và đo phần lõi.
+ Đường kính lõi	Bổ 5 cây theo chiều dọc và đo.
+ Độ rỗng chặt	- Độ chặt bắp - được tính theo công thức: $P = \frac{G}{H \times D^2 \times 0,523}$ $P = \frac{\text{(Khối lượng bắp)}}{\text{(Thể tích bắp)}}$ Trong đó: G: Khối lượng bắp (g). H: Chiều cao bắp (cm). D^2 = Chiều dài x chiều rộng bắp (cm^2) P: Khối lượng bắp cân được g/cm^3 (P càng cao bắp càng chặt thể hiện giống tốt). - 0,523 là hệ số quy đổi từ thể tích hình trụ sang hình cầu.
4. Đánh giá khoai tây	
+ Khối lượng trung bình củ	Cân 10 củ trên 1 giống, 3 lần

+ Chiều dài, rộng, dày củ	Đo 10 củ 1 giống 3 lần
+ Thể tích trung bình củ	Đo bằng ống đong nước
+ Đánh giá bề mặt củ	10 củ/1giống
+ Đánh giá màu ruột củ	Đánh giá nhận xét. Cắt mặt 10 củ nhận xét
+ Hàm lượng nước	Cân 100 gam thịt củ, cắt nhỏ sấy cân phần khô ($60^0 \rightarrow 130^0$)
+ Tình hình sâu bệnh củ	
* *Tổng hợp số liệu*	
+ Khối lượng củ	Như khoai tây
+ Thế củ, hình dạng củ	
+ *Chất lượng củ*	Cắt mắt đánh giá tình trạng sơ
5. Đánh giá quả	
5.1. Đánh giá tình hình sinh trưởng	* *Các thời kỳ trong năm* - Thời gian các đợt lộc - thời gian từ lá non xuất hiện đến bánh tẻ. - Thời gian ra hoa - tắt hoa cả cây. - Thời gian ra 1 hoa từ phân hoá hoa đến hoa nở - Thời gian từ nở hoa - đậu quả (của một hoa). - Thời gian từ tắt hoa đến quả chín. - Thời gian chín đến thu hoạch. - Thời gian bảo quản. * *Tốc độ dài của lộc và lá.* - Tốc độ lớn của lá lộc, tốc độ tăng số lá - Tuổi thọ của lá.

	- Số lộc/ cây/ 1 đợt. ** Tốc độ lớn của gốc và đường kính tán, chiều cao cây.* ** Tốc độ lớn và chín của quả* - Chiều dài, rộng của quả. - Thể tích quả. ** Tình hình sâu bệnh:* - Sâu, rệp, nhện đỏ. - Bệnh nấm, vi khuẩn, virus, greening. ** Năng suất và chất lượng quả.* Số quả / chùm, cành quả. Số cành quả/ cây. Số quả/ cây. Số cây cho quả / đơn vị diện tích. Tỷ lệ khối lượng phần ăn được của quả. Hàm lượng các chất dinh dưỡng. Hàm lượng nước trong thịt quả.
5.2. Đánh giá hình thái khối lượng quả.	- Khối lượng trung bình quả: cân 3 lần, mỗi lần 10 quả lấy trung bình. Tỷ lệ phần ăn được: Tách riêng phần ăn được của 10 quả và cân từng phần. Tính tỷ lệ % từng phần. ** Đặc điểm thực vật học của giống:* - Kích thước lá, tình trạng lông, hình dạng lá - Kích thước, màu sắc hoa, quả, hạt. - Đặc điểm thân.
6. Đánh giá đậu tương.	** Đặc điểm hình thái:* - Loại hình sinh trưởng: Hữu hạn hay vô hạn. - Cây: Dạng đứng, nửa đứng hoặc bò. - Lá: Hình thoi, hình trứng hoặc elip... - Hoa: Màu hoa trắng hoặc tím... - Hạt: Vàng, vàng sáng hoặc vàng xanh... - Rốn hạt: Nâu nhạt, nâu sẫm, đen, trắng xám...

	** Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất đậu tương:* - Có hai công thức tính năng suất lý thuyết là: N = A. B. C. D. - A là số cây/m^2 tính từ số cây thực thu / ô: Đếm số cây thực tế mỗi ô thí nghiệm thu hoạch. - B là số quả / cây: Đếm tổng số quả trên 10 cây mẫu/ ô. Tính trung bình. - C là số hạt trong một quả. - D là khối lượng hạt tính từ khối lượng 1000 hạt (g): Lấy ngẫu nhiên 3 mẫu 1000 hạt (độ ẩm khoảng 12%), cân khối lượng. Tính khối lượng trung bình. Công thức thứ hai: N = A. B_1. D. A và D như trên, còn B_1 là số hạt trên một cây. B_1 = số hạt /quả x số quả/ cành quả x số cành quả. - Số quả 1 hạt /cây: Đếm số quả có 1 hạt trên 10 cây / ô. Tính trung bình. - Số quả 3 hạt/ cây: Đếm số quả có 3 loại hạt trên 10 cây mẫu / ô. Tính trung bình. - Năng suất hạt (kg)/ ô: Thu để riêng từng ô, đập lấy hạt khô sạch. Cân khối lượng (gồm cả hạt của 10 cây mẫu). ** Đánh giá tính chống chịu sâu bệnh:* Với đậu tương có bệnh gỉ sắt, đốm vi khuẩn. Đánh giá theo thang điểm: Điểm 0 miễn dịch Điểm 1 chống chịu khá Điểm 2 chống chịu trung bình Điểm 3 mẫn cảm Điểm 4 rất mẫn cảm. * *Bệnh gỉ sắt* (Phakopsora sojae) được đánh giá theo cấp bệnh 1 - 9 như sau: Cấp 1: Không bị bệnh

	Cấp 3: 1 - 5 % diện tích lá bị bệnh. Cấp 5: 6 - 15% diện tích lá bị bệnh Cấp 7: 16 - 50% diện tích lá bị bệnh Cấp 9: > 50% diện tích lá bị bệnh - Bệnh sương mai (Peronospora sp): Đánh giá như với bệnh gỉ sắt. - Bệnh đốm nâu (Cercospora sojae): Đánh giá như với bệnh gỉ sắt. * *Bệnh lở cổ rễ* được đánh giá theo cấp bệnh 1 - 9 như sau: Cấp 1: Không bị bệnh Cấp 3: 1 - 5% số cây bị bệnh. Cấp 5: 6 - 25% số cây bị bệnh Cấp 7: 26 - 50% số bị bệnh. Cấp 9: > 50% số cây bị bệnh - Bệnh hoa lá (Soya virus): Đánh giá như với bệnh lở cổ rễ. * *Sâu đậu quả* (Eitiella zinekenella): Đếm số quả bị hại trên tổng số quả theo dõi. Tính tỷ lệ %. - Giòi đục thân (Melansgronyza sojae): Đếm số cây bị hại/ ô. Tính tỷ lệ %. - Sâu cuốn lá (Lamprosema indicata): Đếm số lá bị cuốn / tổng số lá cây. Tính tỷ lệ %. * *Đánh giá khả năng thích ứng với các điều kiện ngoại cảnh bất thuận:* - Đánh giá mức độ bị hại và khả năng hồi phục của cây sau khi bị hạn và nóng. Cho điểm 1 - 5 như sau: Điểm 1: Không bị hại Điểm 2: Hại nhẹ, hồi phục nhanh. Điểm 3: Hại trung bình, hồi phục chậm Điểm 4: Hại nặng, hồi phục ít. Điểm 5: Chết hoàn toàn. - Tính tách quả: Đánh giá theo thang điểm 1 - 5 như sau:

	Điểm 1: Không có quả tách vỏ Điểm 2: < 25% quả tách vỏ. Điểm 3: 26 - 50% quả tách vỏ Điểm 4: 51 - 75% quả tách vỏ. Điểm 5: > 75% quả tách vỏ - Tính chống đổ: Đánh giá theo thang điểm từ 1 đến 5 như sau: Điểm 1: Hầu hết các cây đều đứng thẳng Điểm 2: < 25% số cây bị đổ hẳn. Điểm 3: 26 - 50% số cây bị đổ hẳn, các cây khác nhau nghiêng khoảng 45° Điểm 4: 51 - 75% số cây bị đổ hẳn. Điểm 5: > 75% Hầu hết các cây bị đổ hẳn. *Đánh giá chất lượng hạt đậu tương:* - Hàm lượng dầu, protein: Phân tích theo yêu cầu của từng thí nghiệm. *Số lượng nốt sần ở rễ:* Tùy theo yêu cầu của thí nghiệm hay mục đích chọn tạo mà đánh giá hay không bằng cách nhổ lên đếm ở giai đoạn bắt đầu ra hoa.

2.5. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	***Lấy mẫu không đại diện*** *(khi học sinh mua)*	Mua ở chợ, không rõ nguồn gốc xuất xứ.	Cần xác định rõ nguồn gốc xuất xứ giống và mẫu giống
2	***Đo đếm định lượng sai.***		Thao tác chính xác.
3	***Dung lượng mẫu đo đếm không đủ.***		Lấy mẫu cho đủ.

IV. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

Kiểm tra thao tác và chấm bài thu hoạch: Làm phiếu thăm ghi tên thao tác đánh giá bốc thăm và thực hiện theo yêu cầu thao tác trong thăm. Thực hiện đúng là đạt yêu cầu. Thực hiện sai là không đạt yêu cầu.

Chỉ chấm báo cáo của những học sinh đạt yêu cầu.

Bài 7

THỰC HÀNH BỐ TRÍ THÍ NGHIỆM KHẢO NGHIỆM GIỐNG ĐẬU TƯƠNG VÀ GIỐNG LÚA

I. MỤC TIÊU

** Về kiến thức:*

- Nắm được tổng thể các bước chọn tạo giống cây trồng mới và quy trình khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng giống lúa và đậu tương.

- Trình bày được cách thực hiện và giải thích tác dụng những khâu kỹ thuật bước bố trí thí nghiệm và các kỹ thuật thâm canh phục vụ thí nghiệm.

** Về kỹ năng:*

Thực hành để nắm được thành thạo một số kỹ thuật trong quy trình khảo nghiệm giá trị canh tác giá trị sử dụng giống lúa, đậu tương và các kỹ thuật thâm canh phục vụ thí nghiệm.

** Về thái độ:*

Thí nghiệm có các khâu lao động trực tiếp, cần nghiêm túc thực hiện quy trình thâm canh trong thí nghiệm, và tuân thủ các nguyên tắc chính xác, khách quan, điển hình.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

- Quy trình kỹ thuật thâm canh lúa và quy trình kỹ thuật thâm canh đậu tương.

- Các quy trình khảo nghiệm giống cây trồng.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

1.1. Địa điểm

Ruộng thí nghiệm lúa và ruộng thí nghiệm đậu tương.

1.2. Thời gian: tháng 6

- Thời lượng: 5 tiết.

1.3. Dụng cụ, thiết bị

Ruộng thí nghiệm để trồng đậu tương đã cày bừa đất nhỏ, tơi xốp.

Thước đo, dây chăng ô thí nghiệm, cuốc, thùng tưới. Phân bón đầy đủ: Phân chuồng, phân lân.

Hạt giống đậu tương: 6 giống thí nghiệm, trong đó có 1 giống đối chứng.

Ruộng thí nghiệm để cấy lúa đã cày bừa nhuyễn bùn, sạch cỏ.

Thước đo, dây chăng ô thí nghiệm, cuốc, thúng.

Mạ của 6 giống thí nghiệm đủ tuổi cấy:

- Nhóm cực ngắn, lúa lai: 3 - 3, 5 lá.
- Nhóm ngắn ngày: 4 - 4, 5 lá.
- Nhóm trung ngày: 5 - 6 lá.
- Nhóm dài ngày: 6 - 7 lá.

Phân bón đầy đủ: Phân chuồng, phân lân, phân urê.

2. Trình tự thực hiện

2.1. Công tác chuẩn bị

2.2. Kiểm tra dụng cụ

2.3. Trình tự thực hành bố trí thí nghiệm

TT	Tên công việc	Thiết bị dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	***Bố trí thí nghiệm so sánh giống đậu tương***	Ruộng thí nghiệm đã cày bừa đất nhỏ, tơi xốp. Thước đo, dây chăng ô thí nghiệm, cuốc, thùng tưới, hạt giống đậu tương. Phân bón đầy đủ: Phân chuồng, phân lân,	Nền thâm canh tốt, đồng đều, điển hình cho chế độ thâm canh tiên tiến, phù hợp với cây đậu tương. Bố trí thí nghiệm khách quan, chính xác, không nhầm lẫn, đảm

			bảo nguyên tắc sai khác duy nhất.
2	***Bố trí thí nghiệm so sánh giống lúa.***	Ruộng thí nghiệm đã cày bừa nhuyễn bùn, sạch cỏ. Thước đo, dây chăng ô thí nghiệm, cuốc, thúng. Mạ của 6 giống thí nghiệm đủ tuổi cấy. Phân bón đầy đủ: Phân chuồng, phân lân, phân urê.	Nền thâm canh tốt, đồng đều, điển hình cho chế độ thâm canh tiên tiến, phù hợp với cây lúa. Bố trí thí nghiệm khách quan, chính xác, không nhầm lẫn, đảm bảo nguyên tắc sai khác duy nhất.

2.4. Hướng dẫn chi tiết các bước bố trí ô thí nghiệm

Tên công việc	Hướng dẫn
1. Bố trí thí nghiệm so sánh giống đậu tương	
1.1. Thời vụ:	Theo lịch canh tác ở địa phương. Trong bài thực hành là 1 – 10 /6 (hè thu).
1.2. Chuẩn bị đất ruộng thí nghiệm.	Làm đất nhỏ và ruộng phẳng, đồng đều.
1.3. Chia ô thí nghiệm	- Bố trí thí nghiệm: Theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn toàn, 3 lần nhắc lại. Diện tích ô là 7m^2 (5m x 1, 4 m), rãnh giữa các lần nhắc lại 30 cm. Xung quanh diện tích khảo nghiệm phải có ít nhất một luống bảo vệ. Có thể bố trí ô rộng 15 - 20 m^2, 4 lần nhắc lại.
1.4. Bố trí hàng và mật độ trồng, độ sâu lấp đất.	Đất thí nghiệm phải có độ phì đồng đều, phẳng. Cày bừa kỹ, nhặt sạch cỏ dại và lên luống rộng 1,4 m (không kể rãnh). Mỗi ô thí nghiệm xẻ 4 hàng dọc luống, cách nhau 35m. Nếu đất khô cần tưới ẩm trước khi đặt hạt.

	Mật độ: Gieo dày theo hàng để sau khi tỉa, dặm định cây đảm bảo mật độ như sau: - Vụ xuân và hè: Giống dài ngày 25 - 30 cây /m^2, giống trung và ngắn ngày 30 - 35 cây /m^2. - Vụ đông: Giống dài ngày 30 - 35 cây / m^2, giống trung và ngắn ngày 35 - 40 cây / m^2. Độ sâu lấp đất tuỳ độ ẩm của đất trồng: nếu đất tơi xốp thì lấp 2-3cm. Nếu đất quá ẩm thì lấp bằng đất mượn(đất bột tơi trộn trấu). Những giống có yêu cầu mật độ đặc biệt theo yêu cầu đề nghị của tác giả.
1.5. Giới thiệu kỹ thuật bón phân và thực hành bón lót	- Lượng tổng số cho 1 ha: Đất tốt bón 20kg N+ 60kg P_2O_5 + 30kg K_2O. Đất xấu, bón lượng phân như trên và thêm 5 tấn phân chuồng + 10 kg N. Nếu đất trồng có pH dưới 5, 5 bón thêm 300 kg vôi bột/ ha. - Cách bón: Bón lót toàn bộ phân chuồng + toàn bộ phân lân + toàn bộ vôi + 1/2 phân đạm và 1/2 phân kali. Lượng phân đạm và kali còn lại bón thúc khi cây có 3 - 5 lá.
1.6. Chăm sóc sau trồng	Chăm sóc sau trồng, xới vun lần 1: Khi cây có 1 lá, xới nhẹ và tỉa định số cây. Lần 2: Khi cây có 3 - 5 lá. xới sâu, vun cao kết hợp với bón thúc. Tưới nước: Giữ độ ẩm ruộng thường xuyên khoảng 70 - 75% độ ẩm tối đa. Phòng trừ sâu bệnh: Chỉ phòng trừ sâu bệnh khi đến ngưỡng phòng trừ, theo hướng dẫn chung của ngành bảo vệ thực vật. Thu hoạch khi cây có khoảng 95% số quả chín khô. Thu để riêng từng ô, không để quả bị rời rụng, phơi đập lấy hạt ngay khi quả khô.
2. Bố trí thí nghiệm so sánh giống lúa.	

3. Chuẩn bị ruộng đất cấy lúa.	Đất làm thí nghiệm phải đại diện cho vùng sinh thái thảo nghiệm, có độ phì đồng đều, bằng phẳng và chủ động tưới tiêu. Cày bừa kỹ, nhặt sạch cỏ dại, đảm bảo giữa nước trên ruộng.
4. Bón phân và thực hành bón lót.	Bón phân lượng tổng số: Phân chuồng 8 - 10 tấn/ ha (đất phèn, đất lầy thụt không bón). Phân vô cơ bón theo loại đất và nhóm giống như bảng 2. Lượng bón vụ đông xuân cao hơn vụ mùa. Đối với lúa lai bón theo nhóm cực ngắn ngày và ngắn ngày nhưng tăng thêm 20% khối lượng. - Cách bón: Bón lót toàn bộ phân chuồng + toàn bộ phân lân. Phân đạm và kali bón theo thời điểm và nhóm giống như bảng 3.
5. Bố trí đo và cắm tiêu chăng dây ô thí nghiệm	Bố trí thí nghiệm: Theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn toàn, ít nhất 3 lần nhắc lại. Diện tích ô thí nghiệm là $10m^2$ (5 x 2m). Khoảng cách giữa các ô trong cùng lần nhắc lại là 10cm và giữa các lần nhắc là 20cm. Xung quanh khu thí nghiệm có ít nhất 3 hàng lúa bảo vệ. Có thể bố trí ô thí nghiệm 12 m^2, 4 lần nhắc lại.
6. Thực hành cấy thí nghiệm	Định cây thí nghiệm, đặt mạ đúng vị trí ô theo sơ đồ. Mật độ cấy: cấy một dảnh, mỗi ô thí nghiệm 10 hàng (theo chiều dài 5m) cách nhau 20cm số cây trên hàng như sau: - Nhóm cực ngắn và ngắn ngày: 50 cây. - Nhóm trung ngày: 45 cây. - Nhóm dài ngày và lúa lai: 40 cây.
7. Các công việc sau cấy thí nghiệm	a. *Tưới tiêu:* Từ cấy đến kết thúc đẻ nhánh giữ mức nước trên ruộng 3 - 5 cm, các giai đoạn sau mức nước không quá 10cm. b. *Làm cỏ, sục bùn:* - Nhóm cực ngắn ngày, ngắn ngày và lúa lai: Làm một lần kết hợp một lần bón thúc khi lúa bén rễ hồi xanh.

	- Nhóm trung ngày và dài ngày: Làm 2 lần, lần 1 khi lúa bén hồi xanh kết hợp bón thúc và lần 2 sau lần 1 từ 10 - 12 ngày. *c. Phòng trừ sâu bệnh.* Phòng trừ kịp thời, khi cần sử dụng thuốc hoá học thì tuân theo hướng dẫn của ngành bảo vệ thực vật. Trong các thí nghiệm chuyên ngành đánh giá phản ứng của giống với các loại sâu bệnh hại chính, không sử dụng bất cứ một loại thuốc hoá học nào. *d. Thu hoạch:* Gặt kịp thời khi có khoảng 85% số hạt trên bông đã chín. Trước khi thu hoạch nhổ 10 khóm mỗi giống để làm mẫu và theo dõi các chỉ tiêu trong phòng. Thu riêng từng ô và phơi đến khi độ ẩm hạt đạt 14%, cân khối lượng (kg/ô). Có thể tính năng suất ô theo phương pháp lấy mẫu tươi như sau: Làm sạch hạt và cân thóc tươi từng ô. Lấy 1000g mẫu thóc tươi mỗi ô phơi khô đến độ ẩm 14% làm sạch sẽ và cân khối lượng (g), tính tỷ lệ khô/tươi của mẫu (%). Năng suất của ô sẽ bằng: Tỷ lệ khô tươi của mẫu (%) x khối lượng thóc tươi của ô (kg/ô).
Theo dõi thí nghiệm:	Thực hành ở bài đánh giá giống lúa.

2.5. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	***Ruộng không đồng đều***	Do làm đất, do bề mặt ruộng không đều Do bón phân không đều.	Đổi ruộng hoặc cải tạo lại bằng cách san phẳng, bón phân và cày bừa lại cho đều.
2	***Bố trí công thức, vị trí ô thí nghiệm không khách quan, hoặc nhầm lẫn vị trí.***	Do bố trí sai. Do sơ ý.	Cẩn thận và kiểm tra thẻ trước khi gieo cấy.
3	***Không đều về mật độ***	Tay nghề kỹ thuật kém.	Điều chỉnh, cấy lại.

IV. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

Chấm điểm sản phẩm thực hành

Mỗi học sinh một ô thí nghiệm.

- Điểm 8 - 10: Nền thâm canh đúng quy trình, xác định đúng vị trí ô, gieo cấy đúng mật độ khoảng cách, tưới đủ ẩm, độ sâu lấp hạt thích hợp, làm nhanh.

- Điểm 7: Nền thâm canh đúng quy trình, xác định đúng vị trí ô, gieo cấy đúng mật độ khoảng cách, tưới đủ ẩm, độ sâu lấp hạt thích hợp, làm chưa nhanh lắm.

- Điểm 5 - 6: Nền thâm canh đúng quy trình, xác định đúng vị trí ô, gieo cấy đúng mật độ khoảng cách, tưới đủ ẩm, độ sâu lấp hạt thích hợp, làm chậm.

- Điểm dưới 5: Làm không đạt yêu cầu.

* Các chú ý thêm:

1. Đối với khảo nghiệm đậu tương

1.1. Khảo nghiệm cơ bản

Tiến hành 2 - 3 vụ, trong đó có 2 vụ cùng tên.

1.2. Khảo nghiệm sản xuất

Tiến hành 1 - 2 vụ đối với các giống đậu tương có triển vọng đã được khảo nghiệm cơ bản ít nhất 1 vụ.

- *Giống khảo nghiệm:* Phải gửi đến cơ quan khảo nghiệm trước vụ trồng, kèm theo đăng ký khảo nghiệm giống, lý lịch giống (nếu có giống khảo nghiệm vụ đầu). Giống khảo nghiệm phải có chất lượng gieo trồng tương đương với giống nguyên chủng theo TC 10 314 - 98. Lượng giống tối thiểu là 3kg / 1 giống / vụ.

- *Giống đối chứng:* Là giống đã được công nhận quốc gia hoặc giống địa phương tốt đang được trồng phổ biến trong vùng. Thời gian sinh trưởng của giống đối chứng phải tương đương với giống khảo nghiệm và chất lượng tương đương với giống nguyên chủng.

- Diện tích khảo nghiệm sản xuất mỗi giống ít nhất 500m^2, không cần nhắc lại.

- Giống đối chứng: Như đối với khảo nghiệm cơ bản.

- Quy trình kỹ thuật: Áp dụng kỹ thuật gieo trồng tiên tiến của địa phương nơi khảo nghiệm hoặc theo quy trình kỹ thuật đã hướng dẫn chi tiết.

Báo cáo kết quả khảo nghiệm của các điểm phải gửi về cơ quan khảo nghiệm chậm nhất là 1 tháng sau khi thu hoạch để làm báo cáo tổng kết.

Cơ quan khảo nghiệm tổng hợp và thông báo kết quả khảo nghiệm đến các cơ quan, cá nhân có giống khảo nghiệm và các điểm khảo nghiệm sau hàng vụ, báo cáo trước Hội đồng Khoa học Bộ Nông nghiệp & PTNT.

2. Đối với khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống lúa

Procedure to condurc tests for Value fo Cultivation and Use of Varieties

2.1. Khảo nghiệm cơ bản

Tiến hành 2 - 3 vụ, trong đó có hai vụ cùng tên, tại các điểm trong mạng lưới khảo nghiệm quốc gia.

2.2. Khảo nghiệm sản xuất

Tiến hành 1 - 2 vụ đối với các giống lúa có triển vọng đã được khảo nghiệm cơ bản ít nhất 1 vụ, tại các cơ sở sản xuất hoặc hộ nhân dân.

Giống đăng ký khảo nghiệm phải gửi đến cơ quan khảo nghiệm đúng thời gian quy định, kèm theo *"Bản đăng ký khảo nghiệm VCU giống lúa"* (theo mẫu của cơ quan khảo nghiệm). Chất lượng hạt giống phải tương đương với giống nguyên chủng theo tiêu chuẩn ngành hiện hành (đối với lúa lai, tối thiểu phải tương đương với hạt F1 loại 2). Lượng giống gửi khảo nghiệm ít nhất là 10kg/1 giống/ vụ, lúa lai là 5kg. Giống khảo nghiệm được phân nhóm theo thời gian sinh trưởng (TGST) như bảng 1. Giống có yêu cầu khảo nghiệm đặc thù được khảo nghiệm riêng.

Mẫu giống gửi khảo nghiệm không xử lý bằng bất cứ hình thức nào trừ khi cơ quan khảo nghiệm cho phép hoặc yêu cầu.

Bảng 1: Phân nhóm giống lúa theo thời gian sinh trưởng (ngày)

Nhóm giống	Các tỉnh phía Bắc				Các tỉnh phía Nam	
	Đông xuân		Mùa		Tên gọi	TGST
	Tên gọi	TGST	Tên gọi	TGST		
Cực ngắn ngày	Xuân cực muộn	< 115	Mùa cực sớm	< 100	A_0	< 90
Ngắn ngày	Xuân muộn	115 – 135	Mùa sớm	100 - 115	A_1	90 – 105
Trung ngày	Xuân chính vụ	136 – 160	Mùa trung	116 - 130	A_2	106 – 120
Dài ngày	Xuân sớm	> 160	Mùa muộn	>130	B	> 120

2.3. Giống đối chứng

Là giống đã được công nhận hoặc giống địa phương tốt đang được trồng phổ biến trong vùng. Giống đối chứng có thời gian sinh trưởng cùng nhóm với giống khảo nghiệm và chất lượng hạt giống phải tương đương với giống nguyên chủng (đối với lúa lai, tối thiểu phải tương đương với hạt F_1 loại 2).

Khảo nghiệm sản xuất:

- Diện tích: Mỗi giống ít nhất 1000 m²/điểm, tổng diện tích không vượt quá mức quy định của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

2.4. Thời vụ: *20/2 hoặc 20/6*

Theo khung thời vụ tốt nhất với từng nhóm giống tại địa phương nơi khảo nghiệm.

Bảng 2: Lượng phân vô cơ theo loại và nhóm giống (kg/ ha).

Loại đất	Nhóm cực ngắn và ngắn ngày			Nhóm trung ngày và dài ngày		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
Đất tốt *(phù sa sông...)*	80 - 90	60 - 70	30 - 60	100 - 120	60 - 90	50 - 70
Đất trung bình *(phù sa sông...)*	80 - 100	60 - 90	60 - 90	110 - 120	60 - 90	60 - 90
Đất xấu *(bạc màu, cát ven biển...)*	90 - 100	60 - 70	60 - 90	100 - 120	60 - 70	90 - 100
Đất nhiễm mặn	90 - 100	60 - 70	0	90 - 100	60 - 90	0
Đất phèn	90 - 100	60 - 90	30 - 60	90 - 120	90 - 120	30 - 60
Đất trũng, lầy thụt	60 - 90	60 - 70	30 - 60	90 - 100	60 - 90	30 - 60

Bảng 3: Tỷ lệ bón đạm và kali theo thời điểm và nhóm giống (% khối lượng)

Thời điểm	Nhóm cực ngắn và ngắn ngày		Nhóm trung ngày và dài ngày	
	N	K_2O	N	K_2O
Bón lót trước khi cấy	50	30	30	0
Thúc 1 khi lúa bén rễ xanh	30	40	40	50
Thúc 2 trước khi trỗ 20 - 25 ngày	20	30	30	50

Bài 8

THỰC HÀNH CẤY NHÂN DÒNG LÚA VÀ SO SÁNH DÒNG NGÔ, KIỂM TRA TỶ LỆ NẢY MẦM HẠT GIỐNG

I. MỤC TIÊU

** Về kiến thức:*

- Nắm được tổng thể các bước nhân giống cây trồng mới

- Trình bày được cách thực hiện và giải thích tác dụng những khâu kỹ thuật thâm canh phục vụ công tác nhân giống ngô và lúa.

** Về kỹ năng:*

Thực hành để nắm được thành thạo một số kỹ thuật trong quy trình nhân giống ngô và lúa, các kỹ thuật thâm canh phục vụ chọn giống.

** Về thái độ:*

Thí nghiệm có các khâu lao động trực tiếp, cần nghiêm túc thực hiện quy trình thâm canh trong thí nghiệm.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

- Quy trình kỹ thuật thâm canh lúa và quy trình kỹ thuật thâm canh ngô.

- Kỹ thuật nhân giống cây trồng.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

1.1. Địa điểm

Ruộng thí nghiệm lúa và ruộng thí nghiệm ngô.

1.2. Thời gian: tháng 6

- Thời lượng: 3 tiết.

1.3. Dụng cụ, thiết bị

* Ruộng thí nghiệm để trồng ngô đã cày bừa đất nhỏ, tơi xốp.

Thước đo, dây chăng ô thí nghiệm, cuốc, thùng tưới. Phân bón đầy đủ: Phân chuồng, phân lân.

Hạt giống ngô: 30 bắp - 60 bắp cùng 1- 2 gia đình.

* Ruộng thí nghiệm để cấy lúa đã cày bừa nhuyễn bùn, sạch cỏ.

Thước đo, dây chăng ô thí nghiệm, cuốc, thúng.

Mạ của 30 - 60 dòng của 2- 3 hệ đủ tuổi cấy:

- Nhóm cực ngắn, lúa lai: 3 - 3, 5 lá.
- Nhóm ngắn ngày: 4 - 4, 5 lá.
- Nhóm trung ngày: 5 - 6 lá.
- Nhóm dài ngày: 6 - 7 lá.

Phân bón đầy đủ: Phân chuồng, phân lân, phân urê.

2. Trình tự thực hiện

2.1. Công tác chuẩn bị

2.2. Kiểm tra dụng cụ

2.3. Trình tự thực hành bố trí thí nghiệm

TT	Tên công việc	Thiết bị dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	***So sánh kiểm tra dòng ngô***	Ruộng thí nghiệm đã cày bừa đất nhỏ, tơi xốp. Thước đo, dây chăng ô thí nghiệm, cuốc, thùng tưới, hạt giống ngô Phân bón đầy đủ: Phân chuồng, phân lân.	Nền thâm canh tốt, đồng đều, điển hình cho chế độ thâm canh tiên tiến, phù hợp với cây ngô, khách quan, chính xác, không nhầm lẫn, đảm bảo nguyên tắc sai khác duy nhất.
2	***Cấy nhân dòng lúa.***	Ruộng thí nghiệm đã cày bừa nhuyễn bùn, sạch cỏ.	Nền thâm canh tốt, đồng đều, điển hình cho chế độ thâm canh

		Thước đo, dây chăng ô thí nghiệm, cuốc, thúng. Mạ của 6 giống thí nghiệm đủ tuổi cấy. Phân bón đầy đủ: Phân chuồng, phân lân, phân urê.	tiên tiến, phù hợp với cây lúa. Bố trí thí nghiệm khách quan, chính xác, không nhầm lẫn, đảm bảo nguyên tắc sai khác duy nhất.
3	***Kiểm tra tỷ lệ nảy mầm hạt giống.***	Hạt giống các loại, mỗi loại 400 hạt	Xác định tỷ lệ nảy mầm mỗi loại hạt.

2.4. Hướng dẫn chi tiết

Tên công việc	Hướng dẫn
So sánh kiểm tra dòng ngô	- Khi ngô chín chọn 500 cá thể tốt, đúng nguyên bản lấy 500 bắp, đánh số bắp, mỗi bắp lấy 1/2 số hạt (nửa bắp) đem gieo riêng thành dòng. Nửa bắp còn lại dự trữ giữ nguyên số hiệu. Theo dõi đánh giá 500 dòng đã gieo đó loại bỏ dòng xấu, còn dòng nào tốt thì lấy ở phần dự trữ của vụ trước hỗn hợp lại gieo ở vườn tái hợp dòng, cho thụ phấn tự do trong số hỗn hợp ấy để tạo lô hạt giống gốc. Chú ý đảm bảo cách ly với giống gốc khác.
Cấy nhân dòng lúa.	- Mỗi cây lấy 3/4 số bông đem gieo thành dòng (gieo cả bông và cấy riêng mỗi bông thành một dòng) - 1/4 số bông dự trữ. - Chuẩn bị đất cấy, bón đủ phân chuồng và lân đạm. - Đo chiều rộng băng 1,5m dùng dây chăng hai bên. - Cấy 30- 60 dòng (1 dòng 3 - 5 hàng) ghi chép đẹo thẻ cẩn thận cắm que. - Chọn lọc nếu dòng nào phân ly rút que để bỏ chọn. - Khi trỗ dòng nào trỗ không đều rút que bỏ. - Trước thu hoạch phân nhóm theo chiều cao, hoặc thời gian sinh trưởng vẫn thu riêng, dòng đạt yêu cầu, cân năng suất từng dòng. *Qua vụ này thu được G_1*

Kiểm tra tỷ lệ nảy mầm hạt giống.	Gieo 100 hạt giống cần kiểm tra nhắc lại 4 lần /1 giống. Hoặc gieo 50 hạt, nhắc lại 8 lần/một giống. Khi đến thời gian quy định thì đếm hạt nảy mầm và lấy trung bình của các lần nhắc lại. Về nền gieo hạt để kiểm tra có các phương pháp sau đây: - Phương pháp trên nền giấy thấm nước: + Đặt trên giấy *(top of paper)*. Ký hiệu TP + Giấy gấp nếp *(pleated paper)*. Ký hiệu P + Giữa giấy *(between paper)*. Ký hiệu PP. Yêu cầu giấy dai, khi ngấm nước không rách mủn, không chứa chất độc. - Phương pháp nền cát (hoặc nền đất *top of sADN*): Ký hiệu S. + Trên mặt cát dày 2 - 3cm, gieo ấn hạt ngập 1/3 hạt trong cát. + Giữa cát *(in ADN)* cát phủ 1 - 2cm Gieo hạt giống vào nền đã ẩm sẵn rồi đưa vào tủ định ôn đến thời gian quy định lấy ra đếm. + Yêu cầu nước sạch. + Duy trì t° 20 - 30°C một cách ổn định. +. Khoảng thời gian từ gieo đến đánh giá tuỳ cây: * *Đánh giá tỷ lệ nảy mầm:* Tỷ lệ nảy mầm là tỷ lệ phần trăm số hạt mọc thành cây mầm bình thường trong điều kiện môi trường gieo và nhiệt độ và trong thời gian nhất định. Bảng hướng dẫn đối với từng loại giống theo bảng sau:
Thực hành kỹ thuật lai ngô	Quan sát bộ phận sinh sản (cờ, bắp) của cây ngô về cấu tạo và độ lệch thời gian cờ tung phấn và bắp phun râu. Thực hành bao cách ly bắp, khử cờ cây mẹ, thụ phấn nhân tạo. Tìm hiểu quy trình chọn tạo giống ngô lai.

Bảng hướng dẫn nền gieo và thời gian đánh giá tỷ lệ nảy mầm

Tên cây trồng	**Các điều kiện nảy mầm**		**Thời gian thử nghiệm**	
	Phương pháp	**Nhiệt độ**	**Lần đếm đầu**	**Lần đếm cuối**
Lạc	BP; S	20- 30; 25	5	10
Cải bắp	TP	20 - 30; 20	5	7

Su hào	TP	20 - 30; 20	5	7
Dưa hấu	BP; S	20 - 30; 25	5	14
Dưa chuột	TP; BP; S	20 - 30; 25	4	8
Đậu tương	BP; S	20 - 30; 25	5	8
Rau muống	BP; S	30	4	10
Cà chua	TP; BP; S	20 - 30	5	14
Lúa	TP; BP; S	20 - 30; 25	5	14
Ngô	BP; S	20 - 30; 25; 20	4	7
Đậu xanh	BP; S	20 - 30; 25	5	8

- Tính tỷ lệ phần trăm hạt nảy mầm lấy kết quả trung bình giữa các lần nhắc lại, giữa các lần nhắc lại chỉ chênh nhau ở mức cho phép, nếu chênh quá mức cho phép thì phải gieo và kiểm tra lại.

2.5. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	***Ruộng không đồng đều***	Do làm đất, do bề mặt ruộng không đều Do bón phân không đều.	Đổi ruộng hoặc cải tạo lại bằng cách san phẳng, bón phân và cày bừa lại cho đều.
2	***Gieo cấy nhầm lẫn từ dòng này sang dòng khác***	Do bố trí sai. Do sơ ý.	Cẩn thận và kiểm tra thẻ trước khi gieo cấy.
3	***Không đều về mật độ***	Tay nghề kỹ thuật kém.	Điều chỉnh, cấy lại.

IV. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ

Chấm điểm cả thao tác và sản phẩm thực hành trong một lúc:

Mỗi học sinh một ô gieo 2 - 3 dòng ngô, cấy 2 - 3 dòng lúa.

- Điểm 8 - 10: Gieo cấy đúng mật độ khoảng cách, tưới đủ ẩm, độ sâu lấp hạt thích hợp, làm nhanh, không lẫn giống.

- Điểm 7: Gieo cấy đúng mật độ khoảng cách, tưới đủ ẩm, độ sâu lấp hạt thích hợp, làm chưa nhanh lắm, không lẫn giống.

- Điểm 5 - 6: Gieo cấy đúng mật độ khoảng cách, tưới đủ ẩm, độ sâu lấp hạt thích hợp, làm chậm, không lẫn giống.

- Điểm dưới 5: Làm không đạt yêu cầu, lẫn giống.

PHẦN PHỤ LỤC

Quy phạm 1

QUY PHẠM KHẢO NGHIỆM GIỐNG NGÔ
TIÊU CHUẨN NGÀNH 10 TCN 341 - 98

1. Quy phạm chung

1.1. Quy phạm này quy định những nguyên tắc chung, nội dung và phương pháp chủ yếu khảo nghiệm quốc gia các giống ngô mới được chọn tạo trong nước và nhập nội.

1.2. Các tổ chức và cá nhân có giống ngô khảo nghiệm và cơ quan khảo nghiệm phải thực hiện đúng Nghị định số 07/CP ngày 5/2/1996 của Chính phủ về quản lý giống cây trồng và các văn bản hướng dẫn thi hành nghị định kèm theo.

2. Phương pháp khảo nghiệm

2.1. Các bước khảo nghiệm

2.1.1. Khảo nghiệm cơ bản

Tiến hành 2 - 3 vụ trong đó có 2 vụ cùng tên.

2.1.2. Khảo nghiệm sản xuất

Tiến hành 1 - 2 vụ đối với những giống ngô có triển vọng và đã qua khảo nghiệm cơ bản ít nhất 1 vụ.

2.2. Bố trí khảo nghiệm

2.2.1. Khảo nghiệm cơ bản

- Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn toàn, 3 lần nhắc lại. Diện tích ô là $14m^2$ (5m x 2,8 m) trồng 4 hàng.

Khoảng cách giữa các khối khoảng 0,5 m. Trên khối các giống được gieo liên tiếp nhau (không chừa rãnh) hoặc để rãnh 30 cm giữa các giống, tùy theo độ bằng phẳng và khả năng tưới tiêu của ruộng.

Xung quanh thí nghiệm phải có băng bảo vệ, chiều rộng băng tối thiểu trồng được 2 hàng ngô.

- Các giống khảo nghiệm được phân nhóm theo thời gian sinh trưởng như bảng 1. Đối với các loại ngô đặc thù như ngô nếp, ngô đường, ngô rau (Baby corn)... được bố trí riêng.

- Giống đối chứng: Mỗi nhóm ngô khảo nghiệm cần bố trí ít nhất một giống đối chứng, đó là giống đã được công nhận hoặc giống tốt của địa phương đang gieo trồng phổ biến, có thời gian sinh trưởng tương đương với giống khảo nghiệm.

Bảng 1

Vùng / Nhóm	Các tỉnh phía Bắc (*)	Tây Nguyên (**)	Duyên hải miền Trung và Nam Bộ (**)
Chín sớm	Dưới 105 ngày	Dưới 95 ngày	Dưới 90 ngày
Chín trung bình	105 – 120 ngày	95 - 105 ngày	90 - 100 ngày
Chín muộn	Trên 120 ngày	Trên 105 ngày	Trên 100 ngày(*)

* *Tính theo thời gian sinh trưởng của vụ xuân*

** *Tính theo thời gian sinh trưởng của vụ hè thu (vụ 1)*

2.2.2. Khảo nghiệm sản xuất

- Diện tích: Mỗi giống ngô tối thiểu là 1000 m^2, không nhắc lại.

- Giống đối chứng như khảo nghiệm cơ bản.

- Quy trình kỹ thuật: Áp dụng kỹ thuật gieo trồng tiên tiến của địa phương nơi khảo nghiệm hoặc theo quy trình kỹ thuật ở mức 2.3.

2.2.3. Chất lượng giống khảo nghiệm

(Xem bảng trang sau)

Bảng 2:

Loại giống	Khảo nghiệm cơ bản		Khảo nghiệm sản xuất	
	Giống K/N	Giống đ/c	Giống K. N	Giống đ/c
Giống thụ phấn tự do	Giống tác giả	Nguyên chủng	Giống tác giả	Nguyên chủng hoặc xác nhận (Cấp I)
Giống lai	Hạt lai	Hạt lai	Hạt lai	Hạt lai
Giống địa phương	Đạt tiêu chuẩn tương đương với giống xác nhận (cấp I)			

2.3. Quy trình kỹ thuật

2.3.1. Thời vụ

Gieo trong khung thời vụ tốt nhất của vùng khảo nghiệm.

2.3.2. Đất khảo nghiệm, kỹ thuật làm đất và gieo hạt

- Đất phải đại diện cho vùng và cơ cấu luân canh chính của vùng khảo nghiệm.

- Đất đồng đều, bằng phẳng, đủ kích thước, phải cày bừa kỹ, nhặt sạch cỏ, san phẳng mặt ruộng và đảm bảo độ ẩm đất lúc gieo khoảng 75 - 80% độ ẩm tối đa đồng ruộng.

***2.3.3. Kỹ thuật gieo, khoảng cách, mật độ** (bảng 3)*

- Gieo sâu 4 - 5 cm, mỗi hốc gieo 2 hạt, khi ngô 3 - 4 lá thì tỉa và để mỗi hốc 1 cây. Có thể làm ngô bầu (Phụ lục 2), để đảm bảo mật độ, khoảng cách và tiết kiệm hạt giống.

Bảng 3

Vùng / Nhóm	Các tỉnh phía Bắc			Duyên hải miền Trung Tây Nguyên và Nam Bộ		
	K. cách (cm)	M. độ (cây. ha)	Số cây / hàng	K. cách (cm)	M. độ (vạn cây/ha)	Số cây
Chín sớm & trung bình	70 x 30	4,7	18	70 x 25	5, 7	21
Chín muộn	70 x 33	4,3	16	70 x 30	4, 7	18

2.3.4. Phân bón

+ Lượng bón theo bảng 4:

Bảng 4

Loại đất	Nhóm đất	Lượng phân bón cho 1 ha							
		Nhóm chín sớm * trung bình				Nhóm chín muộn			
		P. C (tấn)	H (kg)	P_2O_5 (kg)	K_2O (kg)	P. C (tấn)	H (kg)	P_2O_5 (kg)	K_2O (kg)
Đất phù sa	- Phù sa sông Hồng được bồi hàng năm	-	140	60	30	-	160	60	60
	- Phù sa các sông khác được bồi hàng năm	-	140	60	60	-	160	60	60
	- Phù sa các hệ thống sông không được bồi hàng năm	10	140	60	60	10	150	60	60
Đất nhẹ	Bạc mầu, xám bạc mầu, cát ven biển	10	140	60	90	-	160	60	90
Đất đỏ vàng	Phát triển trên bazan	-	140	60	90	-	160	60	90
	- Phát triển trên các đá mẹ khác	-	140	60	90	-	160	60	90

+ Cách bón:

- Bón lót: Toàn bộ phân chuồng và phân lân + 1/3 lượng đạm.
- Bón thúc lần 1 khi ngô 3 - 5 lá: 1/3 lượng đạm +1/2 lượng kali.
- Bón thúc lần 2 khi ngô 7 - 9 lá: 1/3 lượng đạm +1/2 lượng kali.

2.3.5. Chăm sóc

- Khi ngô 3 - 5 lá: Xới vun nhẹ quanh gốc kết hợp bón thúc lần 1.
- Khi ngô 7 - 9 lá: Xới xáo diệt cỏ kết hợp với bón thúc lần 2 và vun cao chống đổ.

+ Tưới nước: Nếu đất khô thì phải tưới nước cho ngô, đặc biệt phải giữ cho đất đủ ẩm (khoảng 70 - 80% độ ẩm tối đa đồng ruộng) ở 3 thời kỳ:

- Khi ngô 6 - 7 lá.

- Khi ngô xoay nõn (trước khi trỗ cờ từ 10 - 12 ngày).

- Khi ngô thụ phấn xong - chín sữa (sau khi ngô trỗ từ 10 - 15 ngày).

Cần tưới đồng đều, sau khi tưới hoặc khi mưa phải thoát hết nước đọng trong ruộng.

2.3.6. Phòng trừ sâu bệnh

Chỉ phòng trừ sâu bệnh khi đến ngưỡng phòng trừ theo hướng dẫn chung của ngành BVTV. Riêng với thí nghiệm đánh giá tính chống chịu sâu bệnh thì không phun thuốc phòng trừ.

2.3.7. Thu hoạch

Thu hoạch khi ngô chín sinh lý (khi chân hạt có vết đen hoặc 75% số cây có lá bi khô), tuy nhiên nếu thời tiết cho phép thì có thể thu hoạch muộn hơn. Các bước thu hoạch theo (phụ lục 1, mục 1).

3. Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi

3.1. Khảo nghiệm cơ bản

3.1.1. Chọn cây theo dõi

- Cây theo dõi được xác định khi ngô 6 - 7 lá.

- Mỗi lần nhắc lại 10 cây /1giống, lấy 5 cây liên tiếp nhau ở hàng thứ 2 và thứ 3 của ô.

3.1.2. Các chỉ tiêu theo dõi

1 - Ngày gieo.

2 - Ngày mọc: Khoảng 50% số cây mọc.

3 - Ngày tung phấn: Khoảng 50% số cây tung phấn.

4 - Ngày phun râu: Khoảng 50% số cây phun râu, tính những cây có râu dài từ 2 - 3 cm.

5 - Ngày chín (TGST): Khi chân hạt có chấm đen hoặc khoảng 75% cây có lá bi khô.

6 - Chiều cao cây (cm): Đo từ gốc sát mặt đất đến điểm phân nhánh cờ đầu tiên.

7 - Chiều cao đóng bắp (cm): Đo từ gốc sát mặt đất đến mặt đóng bắp trên cùng (bắp thứ nhất).

8 - Độ đồng đều và chiều cao cây, chiều cao đóng bắp, kích thước bắp (tốt, trung bình, kém).

9 - Độ che kín bắp (Phụ lục 2, mục 4).

10 - Số bắp/ cây (tổng số bắp/ tổng số cây trên ô).

11- Chiều dài bắp (cm): Đo từ đáy bắp đến mút bắp.

12 - Chiều dài đoạn không có hạt (cm).

13 - Đường kính bắp (cm): Đo ở giữa bắp.

14 - Tỷ lệ khối lượng hạt/ khối lượng bắp (%) (phụ lục 1, mục 2, 2).

15 - Dạng hạt, màu sắc hạt.

16 - Khối lượng 1000 hạt (g). Cân 2 mẫu, mỗi mẫu 500 hạt. Nếu khối lượng 2 lần cân chênh lệch nhau không quá 2g thì chấp nhận được.

17 - Năng suất hạt (tạ/ha) (phụ lục 1, mục 2).

18 - Mức độ nhiễm sâu bệnh hại chính (phụ lục 1, mục 3).

- Sâu đục thân.
- Sâu đục bắp.
- Rệp cờ.
- Bệnh vàng lá.
- Bệnh bạch tạng.
- Bệnh phấn đen.
- Bệnh đốm lá nhỏ.
- Bệnh khô vằn.
- Thối bắp.

19 - Khả năng chống chịu điều kiện bất thuận.

+ Chống đổ: Theo dõi số cây bị đổ sau các đợt gió to và trước khi thu hoạch.

- Đổ rễ: Cây bị nghiêng một góc bằng hoặc lớn hơn 30^0 so với chiều thẳng đứng của cây.

- Đổ gẫy thân: Cây bị gẫy ở đoạn thân phía dưới bắp khi thu hoạch.

+ Chịu hạn, chịu úng, chịu rét: Đánh giá sau các đợt hạn, úng, rét trong quá trình sinh trưởng của ngô (phụ lục 1, mục 3).

3.2. Khảo nghiệm sản xuất (phụ lục 4)

1 - Ngày gieo.

2 - Ngày chín (TGST): Khi chân hạt có chấm đen hoặc khoảng 75% số cây có lá bi phía ngoài đã khô.

3 - Năng suất hạt khô (tạ /ha).

4 - Đánh giá chung về khả năng chống chịu sâu bệnh và điều kiện bất thuận.

5 - Khả năng mở rộng trong sản xuất.

4. Tổng kết và công bố kết quả khảo nghiệm

4.1. Báo cáo kết quả khảo nghiệm của các điểm phải gửi về cơ quan khảo nghiệm chậm nhất 1 tháng sau khi thu hoạch để làm báo cáo tổng kết (theo phụ lục 3 và phụ lục 4).

4.2. Cơ quan khảo nghiệm có trách nhiệm tổng hợp kết quả khảo nghiệm và gửi báo cáo đến các điểm khảo nghiệm, tác giả và báo cáo kết quả trước Hội đồng khoa học công nghệ Bộ Nông nghiệp & PTNT.

PHỤ LỤC 1

(DÙNG CHO QUY PHẠM 1):

PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ VÀ THEO DÕI MỘT SỐ CHỈ TIÊU

1. Các bước tiến hành

- Các chỉ tiêu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 15, 18 và 19 đánh giá sát tổng thể toàn bộ cây/ô.

- Các chỉ tiêu 6, 7, 11, 12 và 13 đo đếm và tính trên 30 cây mẫu, trong đó chỉ tiêu 11, 12 và 13 chỉ đi trên các bắp thứ nhất của cây theo dõi.

2. Các bước thu hoạch, tính năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất

- Sau khi theo dõi xong các chỉ tiêu từ 1 - 10 mới bắt đầu thu hoạch. Phải thu theo từng giống chứ không thu theo lô, giống nào chín trước thu trước.

- Trước tiên thu bắp của 10 cây mẫu đã đánh dấu trên mỗi ô. Cân khối lượng bắp tươi của chúng, để riêng vào một túi. Cần đánh dấu các bắp thứ 2 (dùng dây cao su hoặc bút mực không xoá) để tiện cho việc theo dõi các chỉ tiêu 11, 12, 13 và 14.

- Tiếp đó thu toàn bộ bắp còn lại trên ô, cân các bắp này, sau cộng thêm khối lượng bắp tươi của mẫu ở trên để có khối lượng bắp tươi /ô. Tiếp theo:

2.1. Những cơ sở có máy đo độ ẩm hạt

Phơi sơ bộ các bắp mẫu của từng lần nhắc lại, tách hạt, đo độ ẩm hạt và cân riêng khối lượng hạt khô (ở độ ẩm đã đo), rồi tính năng suất hạt khô quy ra ở độ ẩm hạt 14%, theo công thức:

$$\text{Năng suất hạt khô (tạ/ha)} = \frac{P}{So} \times \frac{P\ \text{hạt khô mẫu}}{P\ \text{bắp khô mẫu}} \times \frac{(100\text{-}A^0)}{(100\text{-}14)} \times 10.000\ (m^2)$$

P: Khối lượng bắp tươi/ô.

A^0: Ẩm độ hạt lúc cân khối lượng hạt khô của mẫu.

S_0: Diện tích ô thí nghiệm.

$P_{hạt\ khô\ mẫu}$: Khối lượng hạt của mẫu.

$P_{bắp\ khô\ mẫu}$: Khối lượng bắp khô của mẫu.

(100 - 14): Tính năng suất ở độ ẩm hạt 14%.

2.2. Những cơ sở chưa có máy đo độ ẩm hạt

- Gộp chung số bắp mẫu của 3 lần nhắc lại của từng giống (30 cây) vào 1 túi và xác định khối lượng bắp tươi của 30 cây mẫu này.

- Toàn bộ bắp còn lại của mỗi giống (sau khi đã cân để xác định khối lượng bắp tươi/ ô được gộp chung lại để làm ngô ăn.

- Phơi riêng các bắp của 30 cây mẫu của từng giống, đo và tính các chỉ tiêu 11, 12, 13,

Cân bắp, tách và cân hạt của 30 cây mẫu để tính chỉ tiêu 14. Phơi khô tiếp đến độ ẩm hạt khoảng 14%, cân để theo dõi các chỉ tiêu 15, 16.

Cuối cùng cân để xác định khối lượng hạt khô của 30 cây mẫu (kg) và tính năng suất hạt khô/ô, theo công thức.

$$\text{N S hạt khô/ô} = \frac{\text{Khối lượng bắp tươi /100 x Khối lượng hạt khô của 30 cây mẫu}}{\text{Khối lượng bắp tươi của 30 cây mẫu.}}$$

- Tính năng suất hạt khô (tạ /ha):

$$\text{Năng suất hạt khô (tạ/ha)} = \frac{\text{Năng suất hạt khô/ô (kg)}}{\text{Diện tích ô } (m^2)} \times 10.000(m^2)$$

3. Mức độ nhiễm sâu bệnh và khả năng chống chịu

+ Sâu đục thân, đục bắp: Tính tỷ lệ % số cây, số bắp bị sâu theo thang điểm:

- Điểm 1: Có <5% số cây, số bắp bị sâu.
- Điểm 2: Có 5 - 15% số cây, số bắp bị sâu.
- Điểm 3: có 15 - 25% số cây, số bắp bị sâu.
- Điểm 4: Có 25 - 35 % số cây, số bắp bị sâu.
- Điểm 5: 35 - số cây, số bắp bị sâu.

+ Rệp cờ, bệnh vàng lá, bệnh phấn đen bệnh bạch tạng Bệnh đốm lá lớn, đốm lá nhỏ.

(Điểm):

- Điểm 1: Không nhiễm (không có lá bị bệnh).

- Điểm 2: Nhiễm nhẹ (>5 - 15% diện tích lá bị bệnh).
- Điểm 3: Nhiễm vừa (> 15 - 30% diện tích lá bị bệnh).
- Điểm 4: Nhiễm nặng (> 30 - 50& diện tích lá bị bệnh).
- Điểm 5: Nhiễm rất nặng (trên 50% diện tích lá bị bệnh).

+ Bệnh khô vằn:
- Tỷ lệ bệnh (TLB%: Tính % số cây bị bệnh trong ô)
- Chỉ số bệnh (CSB%).

$$CSB\ (\%) = \frac{4n1+3n2+2n3n4}{Nx4}$$

n1: Số cây có bẹ lá bắp bị bệnh.

n2: Số cây có bẹ lá thứ nhất dưới lá bắp bị bệnh.

n3: Số cây có bẹ lá thứ hai dưới lá bị bệnh.

n4: Số cây có bẹ lá thứ ba dưới lá bắp bị bệnh.

N: Tổng số cây theo dõi.

+ Thối bắp:
- Điểm 1: Không có bắp bị thối.
- Điểm 2: 10% số bắp có hạt bị thối.
- Điểm 3: 20% số bắp có hạt bị thối.
- Điểm 4: 30% số bắp có hạt bị thối.
- Điểm 5: > 40% số bắp có hạt bị thối.

+ Khả năng chịu hạn, chịu úng, chịu rét.
- Điểm 1: Tốt.
- Điểm 2: Khá.
- Điểm 3: Trung bình.
- Điểm 4: Kém.
- Điểm 5: Rất kém.

4. Độ che kín bắp (Điểm):

Điểm 1: Rất kín.

Điểm 2: Kín.

Điểm 3: Hơi hở.

Điểm 4: Hở.

Điểm 5: Rất hở.

5. Tính sai số thí nghiệm: Gồm giá trị Cv (%) và giá trị sai khác tin cậy nhỏ nhất (LSD 5%) theo số liệu của 3 lần nhắc lại.

Quy phạm 2

BỘ NÔNG NGHIỆP
VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
ĐỘC LẬP - TỰ DO - HẠNH PHÚC

QUY PHẠM KHẢO NGHIỆM GIỐNG CẢI BẮP

TIÊU CHUẨN NGÀNH: 10 TCN 469 - 2001.

The testing procedure of cabbage variety

(Ban hành theo quyết định số: 115/ QĐ/ BNN của Bộ trưởng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, ngày 30 tháng 11 năm 2001)

1. Quy định chung

Quy phạm này quy định những nguyên tắc chung, nội dung và phương pháp khảo nghiệm quốc gia các giống cải bắp mới chọn tạo trong nước và cá nhân có giống cải bắp khảo nghiệm và cơ quan giống cây trồng và thực hiện đúng Nghị định số 07/CP ngày 5/2/1996 của Chính phủ về quản lý giống cây trồng và các văn bản hướng dẫn thi hành Nghị định kèm theo.

2. Phương pháp khảo nghiệm

2.1. Khảo nghiệm cơ bản

Tiến hành 2 - 3 vụ, trong đó có 2 vụ trùng tên tại các điểm trọng mạng lưới khảo nghiệm quốc gia.

2.2. Khảo nghiệm sản xuất

Tiến hành 1 - 2 vụ đối với các giống có triển vọng đã qua ít nhất 1 vụ khảo nghiệm cơ bản tại các cơ sở sản xuất hoặc hộ nhân dân.

2.3. Bố trí khảo nghiệm

2.3.1. Khảo nghiệm cơ bản

- Bố trí thí nghiệm: Theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh 3 - 4 lần nhắc lại.

Diện tích ô là $10m^2$ (8m x 1,25m). Xung quanh diện tích thí nghiệm phải có ít nhất một luống bảo vệ.

- Giống khảo nghiệm: Phải gửi đến cơ quan khảo nghiệm trước vụ trồng, kèm theo đăng ký khảo nghiệm giống, lý lịch giống (nếu là giống khảo nghiệm vụ đầu). Chất lượng gieo giống của hạt giống khảo nghiệm phải tương đương với giống nguyên chủng theo tiêu chuẩn 10 TCN 318 - 98. Lượng giống đã được công nhận hoặc giống địa phương đang được trồng phổ biến tại nơi khảo nghiệm, có thời gian sinh trưởng cùng nhóm với giống khảo nghiệm và chất lượng hạt giống đạt tiêu chuẩn giống nguyên chủng.

2.3.2. Khảo nghiệm sản xuất

- Diện tích: mỗi giống ít nhất $500m^2$ /điểm, không nhất thiết phải nhắc lại.

- Giống đối chứng như đối với khảo nghiệm cơ bản.

- Quy trình kỹ thuật: áp dụng quy trình kỹ thuật tiên tiến của địa phương nơi khảo nghiệm.

2.4. Quy trình kỹ thuật

2.4.1. Thời vụ

Theo khung thời vụ tốt nhất đối với từng nhóm giống tại địa phương nơi khảo nghiệm.

2.4.2. Kỹ thuật trồng và chăm sóc

a. Kỹ thuật làm vườn ươm:

- Chọn đất nhẹ, thoát nước tốt, không chua (pH_{KCl} = 6 - 6.5). Đất được phơi ải, cày bừa kỹ đảm bảo tơi xốp, sạch cỏ.

- Lên luống rộng 0,8 - 1m, cao 25 - 30 cm, tạo mặt luống có hình mai rùa nhằm thoát nước khi mưa.

- Phân bón cho $10m^2$ vườn ươm: 25 - 30 kg phân chuồng + 1 kg vôi bột + (0,4 - 0,5) kg super lân nên trộn đều hạt với đất khô hoặc cát, gieo mật độ 2,5 - 3,0g hạt/m^2. Sau khi gieo hạt xong rắc một lớp đất bột kín hạt, phủ một lớp rơm đã được cắt nhỏ hoặc trấu rồi tưới đủ ẩm.

- Chăm sóc: Khi 70 - 80% hạt nẩy mầm bỏ rơm rạ, tỉa định cây khi cây có 2 - 3 lá thật, để khoảng cách cây 5 - 7 cm. Phòng trừ sâu bệnh theo hướng dẫn của ngành Bảo vệ thực vật. Trước khi trồng từ 5 - 7 ngày không tưới nước để luyện cho cây, trước khi nhổ cây để trồng dặm nhằm hạn chế đứt rễ khi nhổ cây. Trồng khi cây có 5 - 6 lá thật.

b. Kỹ thuật trồng và chăm sóc thí nghiệm:

+ Mật độ, khoảng cách.

- Vụ sớm và muộn: Hàng x hàng 50cm, cây x cây 40 - 45 cm (tùy giống).

- Chính vụ: Hàng x hàng 50cm, cây x cây 40 - 60cm.

+ Làm đất, bón phân:

- Làm đất, lên luống: Cày bừa kỹ đảm bảo đất tơi, sạch cỏ dại, lên luống ruộng 1, 25m cao 25 - 30 cm, bổ 2 hàng hốc kiểu nanh sấu theo khoảng cách cho từng thời vụ.

- Phân bón cho 1 ha: (Phân chuồng hoai mục 20 - 25 tấn) + (120 - 150) kg N + (100 - 120) kg P_2O_5 + (75 - 90) kg K_2O.

- Cách bón:

Lót toàn bộ phân chuồng, phân lân và 1/3 lượng kali. Toàn bộ lượng đạm và kali còn lại chia đều cho các lần bón thúc:

Thúc lần 1 khi cây hồi xanh kết hợp vun xới nhẹ.

Thúc lần 2 khi cây trải lá bàng kết hợp xới vun cao.

Thúc lần 3 khi cây vào cuốn.

* *Chú ý:* Luôn giữa ẩm cho cây, đặc biệt giai đoạn vào cuốn. Khi cải bắp đã cuốn chắc không nên tưới đẫm tránh hiện tượng nổ bắp.

2.4.3. Phòng trừ sâu bệnh

Cải bắp thường bị các loại sâu phá hoại trong thời gian sinh trưởng: Sâu tơ (Phassicae), bọ nhảy (Phyllorteta vittata F)... Phòng trừ bằng các loại thuốc đặc hiệu theo hướng dẫn của nghành BVTV.

2.4.4. Thu hoạch

Thu hoạch khi bắp đã cuốn chặt, thu những cây mẫu đã xác định trước để đo đếm các chỉ tiêu trong phòng sau đó thu toàn bộ ô thí nghiệm.

3. Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi

3.1. Khảo nghiệm cơ bản

3.1.1. Đặc điểm hình thái

* Mô hình các bộ phận của cây sau đây:

- Lá: Dạng lá, màu sắc lá, gân lá, cỡ lá (to, trung bình, nhỏ).

- Dạng bắp: Được chia làm 5 nhóm cơ bản dựa vào tỷ lệ giữa chiều cao (H) và đường kính bắp (D) như sau:

Nhóm I - Bắp tròn (0,8 = H/D <1,1)

Nhóm II - Bắp phẳng dẹt (tỷ lệ 0,4 < H/D < 0,7)

Nhóm III - Bắp tròn dẹt (tỷ lệ 0,8 > H/D > 0,7)

Nhóm IV - Bắp nhọn dài (tỷ lệ 1,1 < H/D < 1,4)

Nhóm V- Bắp oval (tỷ lệ 1,4 < H/D < 2,1)

+ Dạng đáy bắp: Chia làm 3 nhóm.

Nhóm I - Đáy lồi - Phần đáy xung quanh thân vạt lên phía thân bắp.

Nhóm II - Đáy phẳng - Phần đáy bắp vuông góc với thân.

Nhóm III - Đáy lõm - Phần bắp xung quanh thân lõm sâu vào trong bắp.

+ Cấu trúc kiểu xếp trên đỉnh bắp.

- Hở hoàn toàn: Tất cả các lá bao không cuốn hoàn toàn tạo thành khe hở có thể nhìn sâu vào giữa bắp từ trên xuống.

- Nửa kín: Các lá ngoài cuốn không kín hết nên có thể nhìn được một phần của lá trong bắp ở lượt thứ 2 từ ngoài vào.

- Kín hoàn toàn: Hai lá bên ngoài ôm kín bắp, không thể thấy một phần nào của lượt lá thứ 2.

3.1.2. Các giai đoạn sinh trưởng

- Ngày gieo.
- Ngày mọc: Ngày có 50% số cây ở giai đoạn hai lá mầm.
- Ngày trồng.
- Ngày trải lá bàng: Ngày có 50% số cây trải lá bàng.
- Ngày cuốn: Tại thời điểm có 50% số cây bắt đầu cuốn bắp.
- Ngày thu lần đầu.
- Ngày thu hoạch xong.

3.1.3. Một số chỉ tiêu theo dõi trên các cây mẫu

+ Mỗi lần nhắc lấy 5 cây ngẫu nhiên liên tiếp trừ 3 cây đầu luống theo các chỉ tiêu sau:

- Đường kính tán cây (cm): Đo 2 đường vuông góc qua tâm cây thời kỳ trải lá bàng, lấy số trung bình.
- Khối lượng bắp: Cân bắp không kể lá bao
- Số lá bao (lá không cuốn): Đếm số lá không cuốn/ cây lúc thu hoạch.
- Số lá cuốn: Xẻ đôi bắp đếm số lá trong bắp.

- Chiều cao bắp: ký hiệu là H, đơn vị cm, cách đo: bổ đôi bắp rồi đo từ đỉnh đến đáy bắp.

- Đường kính bắp: D(cm): Đo 2 đường vuông góc qua tâm bắp, lấy số trung bình.

- Tỷ lệ bắp cuốn (%): Số bắp cuốn/ Tổng số cây x 100.

- Độ chặt bắp - được tính theo công thức:

$$P = \frac{G}{H \times D^2 \times 0,523}$$

Trong đó:

- G: Khối lượng bắp (g).
- H: Chiều cao bắp (cm).
- D^2: Chiều dài x chiều rộng bắp (cm^2)
- P = g/cm^3 (P càng cao bắp càng chặt thể hiện giống tốt).
- 0,523 là hệ số quy đổi từ thể tích hình trụ sang hình cầu.

3.1.4. Mức độ nhiễm sâu bệnh hại chính

Theo dõi mức độ nhiễm sâu bệnh hại ở các thời kỳ sau trồng 30, 45 và 60 ngày đối với một số bệnh chính cụ thể như sau:

- Đối với bệnh héo rũ (*Fusarium congltinans* Wr) và bệnh thối nhũn cải bắp (*Erwinia carotovora* Holland, *Erwinia aroidene* Holland và *Pseudomonas* sp) đánh giá theo thang điểm từ 1 - 5 (nhẹ - rất nặng) dựa trên % số cây bệnh.

Điểm 1: Dưới 10% số cây nhiễm - không nhiễm.

Điểm 2: 10 - 25% số cây nhiễm - nhiễm nhẹ

Điểm 3: 26 - 50% số cây nhiễm - nhiễm trung bình.

Điểm 4: 51 - 75% số cây nhiễm - nhiễm nặng.

Điểm 5: Trên 75% số cây nhiễm - nhiễm rất nặng.

- Với bệnh sương mai (*Peronospora brassica* Gaiim) và bệnh thối đen gân lá (*Xanthomonas campestris* Dowson), xác định chỉ số bệnh (%) như sau:

Điều tra trên 5 cây mẫu, tính % lá nhiễm bệnh có thể đếm được. Phân cấp theo 5 cấp:

Cấp 1: Dưới 10%.

Cấp 2: 10 - 25%

Cấp 3: 26 - 50%.

Cấp 4: 51 - 75%.

Cấp 5: Trên 75%.

Sau đó tính chỉ số bệnh theo công thức:

$$\text{Chỉ số bệnh (\%)} = \frac{\sum(axn)}{Nx5} x100$$

Trong đó:

a. Cấp số bệnh.

n. Số lá bị bệnh cấp tương đương.

N: Tổng số lá điều tra.

5: Cấp cao nhất.

- Đối với sâu: theo dõi mức độ hại của một số loại sâu chính hại rau như: Sâu rơ (Plutella xylostells L) cho điểm:

Điểm 1 - Không nhiễm.

Điểm 2 - Nhiễm nhẹ.

Điểm 3 - Nhiễm mức trung bình.

Điểm 4 - Nhiễm nặng.

Điểm 5 - Nhiễm rất nặng.

3.1.5. Khả năng chống chịu các điều kiện ngoại cảnh bất thuận

Đánh giá mức độ bị hại và khả năng phục hồi của cây sau khi bị hạn, nóng, úng, sương muối. Cho điểm theo thang điểm từ 1 - 5 như sau:

Điểm 1: Sinh trưởng phát triển bình thường.

Điểm 2: Hại nhẹ nhưng phục hồi nhanh.

Điểm 3: Ảnh hưởng đến sinh trưởng phát triển của cây, phục hồi chậm.

Điểm 4: Sinh trưởng phát triển kém biểu hiện qua các bộ phận của cây lá héo, chuyển màu...

Điểm 5: Có biểu hiện cây chết.

3.1.6. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất

- Số cây thực thu/ô thí nghiệm: Đếm số cây thực tế cho thu hoạch.

- Năng suất thực thu/ô thí nghiệm: Cân khối lượng cây, bắp thực tế/ô.

- Năng suất lý thuyết.

3.1.7. Chất lượng

- Hàm lượng chất khô (%)

- Hàm lượng vitamin C (mg/100g).

- Hàm lượng đường (mg/100g).

- Khẩu vị (độ giòn, ngọt, ...) theo thang điểm từ 1 - 5 (1 - Khẩu vị rất ngon; 2 - Ngon; 3 - Trung bình; 4 - Kém; 5 - Rất kém).

* Lưu ý: Phân tích thành phần sinh hoá của các giống không được chậm quá 3 ngày sau khi thu hoạch.

3.2. Khảo nghiệm sản xuất

- Thời gian sinh trưởng: Tính từ ngày gieo đến ngày thu hoạch.

- Năng suất cây, bắp (tạ/ ha).

- Nhận xét về khả năng sinh trưởng, mức độ nhiễm sâu bệnh, khả năng chống chịu với điều kiện bất thuận.

- Ý kiến của người sản xuất: Có hoặc không chấp nhận giống mới.

4. Tổng kết và công bố kết quả khảo nghiệm

4.1. Báo cáo kết quả khảo nghiệm của các điểm phải gửi về cơ quan khảo nghiệm chậm nhất 15 ngày sau khi thu hoạch để viết báo cáo tổng kết (phụ lục 2 kèm theo).

4.2. Cơ quan khảo nghiệm tổng hợp và thông báo kết quả khảo nghiệm đến các cơ quan, cá nhân có gửi khảo nghiệm và điểm khảo nghiệm sau hàng vụ, báo cáo trước Hội đồng khoa học công nghệ Bộ Nông nghiệp và PTNT.

Quy phạm 3

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN	CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM ĐỘC LẬP - TỰ DO - HẠNH PHÚC

TIÊU CHUẨN NGÀNH QUY PHẠM KHẢO NGHIỆM GIÁ TRỊ CANH TÁC VÀ SỬ DỤNG CỦA GIỐNG LÚA

Procedure to condurc tests for Value fo Cultivation and use of Varieties

10 TCN 558 - 2002

(Ban hành kèm theo quyết định số 143/2002/ BNN - KHCN ngày 6 tháng 12 năm 2002)

1. Quy định chung

1.1. Quy phạm này quy định nguyên tắc, nội dung và phương pháp khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng (Testing for Valuue of Cultivation and Use - gọi tắt là khảo nghiệm VCU) của các giống lúa mới được chọn tạo trong nước và nhập nội.

1.2. Quy phạm này áp dụng cho các giống lúa mới của mọi tổ chức cá nhân đăng ký khảo nghiệm VCU để công nhận giống.

2. Phương pháp khảo nghiệm

2.1. Các bước khảo nghiệm

2.1.1. Khảo nghiệm cơ bản

Tiến hành 2 - 3 vụ, trong đó có hai vụ cùng tên, tại các điểm trong mạng lưới khảo nghiệm quốc gia.

2.1.2. Khảo nghiệm sản xuất

Tiến hành 1 - 2 vụ đối với các giống lúa có triển vọng đã được khảo nghiệm cơ bản ít nhất 1 vụ tại các cơ sở sản xuất hoặc hộ nhân dân.

2.2. Bố trí khảo nghiệm

2.2.1. Khảo nghiệm cơ bản

a. Bố trí thí nghiệm:

Theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn toàn, ít nhất 3 lần nhắc lại. Diện tích ô thí nghiệm là $10m^2$ (5 x 2m). Khoảng cách giữa các ô trong cùng lần nhắc lại là 10cm và giữa các lần nhắc là 20cm. Xung quanh khu thí nghiệm có ít nhất 3 hàng lúa bảo vệ.

b. Giống khảo nghiệm:

Giống đăng ký khảo nghiệm phải gửi đến cơ quan khảo nghiệm đúng thời gian quy định, kèm theo *"Bản đăng ký khảo nghiệm VCU giống lúa"* (theo mẫu của cơ quan khảo nghiệm). Chất lượng hạt giống phải tương đương với giống nguyên chủng theo tiêu chuẩn ngành hiện hành (đối với lúa lai, tối thiểu phải tương đương với hạt F_1 loại 2). Lượng giống gửi khảo nghiệm ít nhất là 10kg/1 giống/ vụ, lúa lai là 5kg. Giống khảo nghiệm được phân nhóm theo thời gian sinh trưởng (TGST) như bảng 1. Giống có yêu cầu khảo nghiệm đặc thù được khảo nghiệm riêng.

Mẫu giống gửi khảo nghiệm không xử lý bằng bất cứ hình thức nào, trừ khi cơ quan khảo nghiệm cho phép hoặc yêu cầu.

Bảng 1: Phân nhóm giống lúa theo thời gian sinh trưởng (ngày)

Nhóm giống	Các tỉnh phía Bắc				Các tỉnh phía Nam	
	Đông xuân		Mùa			
	Tên gọi	TGST	Tên gọi	TGST	Tên gọi	TGST
Cực ngắn ngày	Xuân cực muộn	< 115	Mùa cực sớm	< 100	A_0	< 90
Ngắn ngày	Xuân muộn	15 - 135	Mùa sớm	100 - 115	A_1	90 - 105
Trung ngày	Xuân chính vụ	136 - 160	Mùa trung	116 - 130	A_2	106 - 120
Dài ngày	Xuân sớm	> 160	Mùa muộn	>130	B	> 120

c. Giống đối chứng:

Là giống đã được công nhận hoặc giống địa phương tốt đang được trồng phổ biến trong vùng. Giống đối chứng có thời gian sinh trưởng cùng nhóm với giống khảo nghiệm và chất lượng hạt giống phải tương đương với giống nguyên chủng (đối với lúa lai, tối thiểu phải tương đương với hạt F_1 loại 2).

2.2.2. Khảo nghiệm sản xuất

- Diện tích: Mỗi giống ít nhất 1000 m^2 điểm, tổng diện tích không vượt quá mức quy định của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

- Giống đối chứng: Như đối với khảo nghiệm cơ bản.

2.3. Quy trình kỹ thuật

2.3.1. Khảo nghiệm cơ bản

2.3.2. Thời vụ

Theo khung thời vụ tốt nhất với từng nhóm giống tại địa phương nơi khảo nghiệm.

2.3.3. Tuổi mạ

- Nhóm cực ngắn, lúa lai: 3 - 3, 5 lá.

- Nhóm ngắn ngày: 4 - 4, 5 lá.

- Nhóm trung ngày: 5 - 6 lá.

- Nhóm dài ngày: 6 - 7 lá.

2.3.4. Yêu cầu về đất

Đất làm thí nghiệm phải đại diện cho vùng sinh thái khảo nghiệm, có độ phì đồng đều, bằng phẳng và chủ động tưới tiêu. Cày bừa kỹ, nhặt sạch cỏ dại, đảm bảo giữ nước trên ruộng.

2.3.5. Mật độ cấy

Cấy một dảnh, mỗi ô thí nghiệm 10 hàng (theo chiều dài 5m) cách nhau 20cm số cây trên hàng như sau:

- Nhóm cực ngắn và ngắn ngày: 50 cây.

- Nhóm trung ngày: 45 cây.

- Nhóm dài ngày và lúa lai: 40 cây.

2.3.6. Bón phân

- Lượng tổng số: Phân chuồng 8 - 10 tấn/ ha (đất phèn, đất lầy thụt không bón). Phân vô cơ bón theo loại đất và nhóm giống như bảng 2. Lượng bón vụ đông xuân cao hơn vụ mùa. Đối với lúa lai bón theo nhóm cực ngắn ngày và ngắn ngày nhưng tăng thêm 20% khối lượng.

- Cách bón: Bón lót toàn bộ phân chuồng + toàn bộ phân lân. Phân đạm và kali bón theo thời điểm và nhóm giống như bảng 3.

Bảng 2: Lượng phân vô cơ theo loại và nhóm giống (kg/ ha).

Loại đất	Nhóm cực ngắn và ngắn ngày			Nhóm trung ngày và dài ngày		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
Đất tốt (phù sa sông...)	80 - 90	60 - 70	30 - 60	100 - 120	60 - 90	50 - 70
Đất trung bình (phù sa sông...)	80 - 100	60 - 90	60 - 90	110 - 120	60 - 90	60 - 90
Đất xấu (bạc màu, cát ven biển...)	90 - 100	60 - 70	60 - 90	100 - 120	60 - 70	90 - 100
Đất nhiễm mặn	90 - 100	60 - 70	0	90 - 100	60 - 90	0
Đất phèn	90 - 100	60 - 90	30 - 60	90 - 120	90 - 120	30 - 60
Đất trũng, lầy thụt	60 - 90	60 - 70	30 - 60	90 - 100	60 - 90	30 - 60

Bảng 3: Tỷ lệ bón đạm và kali theo thời điểm và nhóm giống (% khối lượng)

Thời điểm	Nhóm cực ngắn và ngắn ngày		Nhóm trung ngày và dài ngày	
	N	K_2O	N	K_2O
Bón lót trước khi cấy	50	30	30	0
Thúc 1 khi lúa bén rễ xanh	30	40	40	50
Thúc 2 trước trổ 20 - 25 ngày	20	30	30	50

2.3.7. Tưới nước

Từ cấy đến kết thúc đẻ nhánh giữ mức nước trên ruộng 3 - 5 cm, các giai đoạn sau mức nước không quá 10 cm.

2.3.8. Làm cỏ, sục bùn

- Nhóm cực ngắn ngày, ngắn ngày và lúa lai: Làm một lần kết hợp một lần bón thúc khi lúa bén rễ hồi xanh.

- Nhóm trung ngày và dài ngày: Làm cỏ 2 lần, lần 1 khi lúa bén rễ hồi xanh kết hợp bón thúc và lần 2 sau lần 1 từ 10 - 12 ngày.

2.3.9. Phòng trừ sâu bệnh

Phòng trừ kịp thời, khi cần sử dụng thuốc hoá học thì tuân theo hướng dẫn của ngành bảo vệ thực vật. Trong các thí nghiệm chuyên ngành đánh giá phản ứng của giống với các loại sâu bệnh hại chính, không sử dụng bất cứ một loại thuốc hoá học nào.

2.3.10. Thu hoạch

Gặt kịp thời khi có khoảng 85% số hạt trên bông đã chín. Trước khi thu

hoạch nhổ 10 khóm mỗi giống để làm mẫu và theo dõi các chỉ tiêu trong phòng. Thu riêng từng ô và phơi đến khi độ ẩm hạt đạt 14%, cân khối lượng (kg/ô).

Có thể tính năng suất ô theo phương pháp lấy mẫu tươi như sau: Làm sạch hạt và cân thóc tươi từng ô. Lấy 1000g mẫu thóc tươi mỗi ô phơi khô đến độ ẩm 14% làm sạch sẽ và cân khối lượng (g), tính tỷ lệ khô/tươi của mẫu (%). Năng suất của ô sẽ bằng tỷ lệ khô tươi của mẫu (%) x khối lượng thóc tươi của ô (kg/ô).

2.4. Khảo nghiệm sản xuất

Áp dụng quy trình kỹ thuật tiên tiến của địa phương nơi khảo nghiệm hoặc theo khảo nghiệm cơ bản ở mục 2.3.1. Quy phạm này.

3. Chỉ tiêu và phương pháp đánh giá

3.1. Khảo nghiệm cơ bản

3.1.1. Các chỉ tiêu được theo dõi trong điều kiện đồng ruộng bình thường

Riêng các chỉ tiêu về phản ứng của giống sâu bệnh hại hoặc dkh ngoại cảnh bất lợi (hạn ngập, nóng, lạnh, kiềm và mặn...) khi có yêu cầu thì bố trí thí nghiệm riêng với các điều kiện nhân đạo.

3.1.2. Phương pháp đánh giá bằng mắt được thực hiện qua quan sát toàn ô thí nghiệm, trên từng cây hoặc các bộ phận của cây và cho điểm

Các chỉ tiêu phải định lượng được đo đếm trên cây mẫu hoặc toàn ô thí nghiệm. Cây mẫu được lấy ngẫu nhiên, trừ cây ở rìa ô. Các chỉ tiêu được theo dõi vào những giai đoạn sinh trưởng thích hợp của cây lúa.

Các giai đoạn sinh trưởng của cây lúa được biểu thị bằng số như sau:

Mã số	Giai đoạn
1	Nẩy mầm
2	Mạ
3	Đẻ nhánh
4	Vươn lóng
5	Làm đòng
6	Trỗ bông
7	Chín sữa
8	Vào chắc
9	Chín

Bảng 4: Chỉ tiêu và phương pháp đánh giá

Chỉ tiêu, phương pháp theo dõi	Giai đoạn đánh giá	Thang điểm
1. Sức sống của mạ *Quan sát quần thể mạ trước khi nhổ cây*	2	(1) Mạnh: Cây sinh trưởng tốt, lá xanh, nhiều cây có hơn1 dảnh (5) Trung bình: Cây sinh trưởng trung bình, hầu hết có 1 dảnh (9) Yếu: Cây mảnh yếu hoặc còi cọc, lá vàng
2. Độ dài giai đoạn trỗ *Số ngày từ bắt đầu trỗ (10% số cây có bông thoát khỏi bẹ lá đòng khoảng 5cm) đến kết thúc trỗ (80% số cây trỗ)*	6	(1) Tập trung: Không quá 3 ngày (5) Trung bình: 4 - 7 ngày. (9) Dài: Hơn 7 ngày
3. Độ thuần đồng ruộng *tính tỷ lệ cây khác dạng trên mỗi ô*	6 - 9	(1) Cao: Cây khác dạng <0, 25% (lúa lai <2% (5) Trung bình: Cây khác dạng 0, 25 - 1% (lúa lai 2 - 4%) (9) Thấp: Cây khác dạng > 1% (lúa lai > 4%
4. Độ thoát cổ bông. *Quan sát khả năng trỗ thoát cổ bông của quần thể*	7 - 9	(1) Thoát tốt (3) Thoát trung bình (5) Vừa đúng cổ bông (7) Thoát một phần (9) Không thoát được
5. Độ cứng cây *Quan sát tư thế của cây trước khi thu hoạch*	8 - 9	(1) Cứng: Cây không bị đổ (3) Cứng vừa: Hầu hết cây nghiêng nhẹ (5) Trung bình: Hầu hết cây bị nghiêng (7) Yếu: Hầu hết cây bị đổ rạp (9) Rất yếu: Tất cả cây bị đổ rạp

6. Độ tàn lá *Quan sát sự chuyển mầu của lá*	9	(1) Muộn và chậm: Lá giữ mầu xanh tự nhiên (5) Trung bình: Các lá trên biến vàng (9) Sớm và nhanh: Tất cả lá biến vàng hoặc chết
7. Thời gian sinh trưởng *Tính số ngày từ khi gieo đến khi 85% số hạt trên bông chín*	9	
8. Chiều cao cây (cm) *Đo từ mặt đất đến đỉnh bông cao nhất (không kể râu hạt)* *Số cây mẫu: 10*	9	
9. Độ rụng hạt *Một tay giữ chặt cổ bông và tay kia vuốt dọc bông, tính tỷ lệ (%) hạt rụng. Số bông mẫu: 5*	9	(1) Khó rụng: < 10% số hạt rụng (5) Trung bình: 10 - 15% số hạt rụng (9) Dễ rụng: > 50% số hạt rụng
10. Số bông hữu hiệu *Đếm số bông có ít nhất 10 hạt* *Số cây mẫu: 5*	9	
11. Số hạt trên bông *Đếm tổng số hạt có trên bông. Số cây mẫu: 5*	9	
12. Tỷ lệ lép *Tính tỷ lệ (%) hạt lép trên bông. Số cây mẫu: 5*	9	
13. Khối lượng 1000 hạt *Cân 8 mẫu 100 hạt ở độ ẩm 13%, đơn vị tính g, lấy*	9	

một chữ số sau dấu phẩy		
14. Năng suất hạt *Cân khối lượng hạt trên mỗi ô ở độ ẩm hạt 14%, đơn vị tính kg/ô, lấy hai chữ số sau dấu phẩy*	9	
15. Bệnh đạo ôn hại lá *(Pyricularia oryzae)* *Đánh giá trong thí nghiệm "nương mạ đạo ôn"*	2 - 3	(0) Không có vết bệnh (1) Vết bệnh màu nâu hình kim châm ở giữa chưa xuất hiện vùng sản xuất sinh bào tử. (2) Vết bệnh nhỏ, tròn hoặc hơi dài, đường kính 1 - 2 mm, có viền nâu rõ rệt, hầu hết lá dưới có vết bệnh. (3) Dạng vết bệnh như điểm ở 2, nhưng vết bệnh xuất hiện nhiều ở các lá trên. (4) Vết bệnh điển hình cho các giống nhiễm, dài 3 mm hoặc hơi dài, diện tích vết bệnh trên lá < 4% diện tích lá. (5) Vết bệnh điển hình: 4 - 10% diện tích lá. (6) Vết bệnh điển hình: 11 - 25% diện tích lá (7) Vết bệnh điển hình: 26 - 50% diện tích lá (8) Vết bệnh điển hình: 51 - 75% diện tích lá (9) Hơn 75% diện tích vết bệnh trên lá.
16. Bệnh đạo ôn cổ bông *(Pyricularia oryxae)* *Quan sát vết bệnh gây hại xung quanh cổ bông*	8	(0) Không có vết bệnh hoặc chỉ có vết bệnh trên vài cuống bông. (1) Vết bệnh có trên vài cuống bông hoặc trên gié cấp 2.

		(3) Vết bệnh có trên vài gié cấp 1 hoặc phần giữa của trục bông. (5) Vết bệnh bao quanh một phần gốc bông hoặc phần thân rạ phía dưới trục bông. (7) Vết bệnh bao quanh toàn cổ bông hoặc phần thân rạ cao nhất, hoặc phần trục gần gốc bông, có hơn 30% hạt chắc. (9) Vết bệnh bao quanh hoàn toàn cổ bông hoặc phần thân rạ cao nhất, hoặc phần trục gần gốc bông, số hạt chắc ít hơn 30%.
17. Bệnh bạc lá *(Xanthomonas oryzae pv oryzal)* *Quan sát diện tích vết bệnh trên lá*	5 - 8	(1) có 1 - 5% diện tích vết bệnh trên lá. (3) có 6 - 12% (5) có 13 - 25 (7) có 26 - 50% (9) có 51 - 100%
18. Bệnh khô vằn *(Rhizoctonia solani)* *Quan sát độ cao tương đối của vết bệnh trên lá hoặc bẹ lá (biểu thị bằng % so với chiều cao cây)*	7 - 8	(0) Không có triệu chứng (1) Vết bệnh thấp hơn 20% chiều cao cây (3) Vết bệnh từ 20 - 30% (5) Vết bệnh từ 31 - 45% (7) Vết bệnh từ 46 - 65% (9) Vết bệnh từ > 65%
19. Bệnh đốm nâu *(Bipolaris oryzae, Drechsleraoryar* *Quan sát diện tích vết thương trên lá*	2 và 5 - 9	(0) Không có vết bệnh (1) có < 4% diện tích vết bệnh trên lá (3) có 4 - 10% (5) có 11 - 25% (7) có 26 - 75% (9) có > 76%
20. Sâu đục thân *Có nhiều đối tượng gây*	3 - 5 và 8 - 9	(0) Không bị hại (1) có 1 - 10% số dảnh chết hoặc

hại tính tỷ lệ dảnh bị chết và bông bạc do sâu hại		bông bạc (3) có 11 - 20% (5) có 21 - 30% (7) có 31 - 50% (9) có > 51%
21. Sâu cuốn lá *(Cnaphalocrosis)* *Tính tỷ lệ cây bị sâu ăn phần xanh của lá hoặc lá bị cuốn thành ống*	3 - 9	(0) Không bị hại (1) có 1 - 10% cây bị hại (3) có 11 - 20 % (5) có 21 - 35% (7) có 36 - 51% (9) có > 51%
22. Rầy nâu *(Ninaparvata lugens)* *Quan sát lá, cây bị hại gây héo và chết*	3 - 9	(0) Không bị hại (1) Hơi biến vàng trên một số cây (3) Lá biến vàng bộ phận chưa bị " cháy rầy" (5) Lá bị vàng rõ, cây lùn và héo, ít hơn một nửa số cây bị cháy rầy, cây còn lại lùn nặng (7) Hơn một nửa số cây bị héo hoặc cháy rầy, số cây còn lại lùn nặng (9) Tất cả cây bị chết
23. Khả năng chịu hạn *Quan sát độ cuốn lá sau thời gian bị hạn ít nhất 1 tuần lễ*	2 - 7	(0) Lá bình thường (1) Lá bắt đầu cuốn (hình chữ V nông) (3) Lá cuốn lại (hình chữ V sâu) (5) Lá cuốn hoàn toàn (hình chữ U) (7) Mép lá chạm nhau (hình chữ O) (9) Lá cuộn chặt lại.
24. Khả năng chịu ngập *Tính tỷ lệ (%) số cây sau khi bị ngập nước*	2 - 5	

25. Khả năng chịu lạnh *Quan sát sự thay đổi mầu sắc lá và sự sinh trưởng khi nhiệt độ xuống dưới 10°C*	2	(1) Mạ mầu xanh đậm (3) Mạ mầu xanh nhạt (5) Mạ mầu vàng (7) Mạ mầu nâu (9) Mạ chết
	4 - 9	(1) Cây xanh bình thường, sinh trưởng và trỗ bình thường (3) Cây hơi bị còi, sinh trưởng bị chậm lại (7) Cây còi cọc nặng, lá vàng, sinh trưởng chậm, trỗ không thoát (9) Cây còi cọc nặng, lá mầu nâu, sinh trưởng chậm, không trỗ
26. Khả năng chịu nóng *Tính tỷ lệ (%) hạt chắc trên bông sau khi gặp nóng.* *Số cây mẫu: 5*	7 - 9	điểm1 có > 80% hạt chắc 3 có 61 - 80% 5 có 41 - 60% 7 có 11 - 40% 9 có < 11% hạt chắc
27. Khả năng chịu kiềm, mặn *Quan sát sự sinh trưởng và để nhánh của cây khi gieo cấy trong điều kiện kiềm hoặc mặn*	3 - 4	(1) Sinh trưởng, đẻ nhánh gần như bình thường (3) Sinh trưởng gần như bình thường, song đặc điểm nhánh bị hạn chế, một số lá bị biến mầu hoặc cuộn lại (5) Sinh trưởng giảm, hầu hết lá bị biến mầu hoặc cuộn lại, chỉ rất ít lá vươn dài (7) Sinh trưởng hoàn toàn bị kìm chế, hầu hết lá bị khô, một số cây bị khô
28. Chất lượng thóc gạo *Phân tích các chỉ tiêu: Tỷ lệ xay xát, tỷ lệ gạo*		

nguyên, kích thước hạt gạo, tỷ lệ trắng trong, hàm lượng amylose, nhiệt độ hoá hồ và hàm lượng protein		
29. Chất lượng cơm *Đánh giá bằng cảm quan các chỉ tiêu mùi thơm, độ trắng, độ bóng, độ mềm, độ dính và độ ngon.*	9	

3.2. Khảo nghiệm sản xuất

- Thời gian sinh trưởng: Như chỉ tiêu 7 bảng 4 quy phạm này

- Năng suất: Cân khối lượng thực thu trên diện tích khảo nghiệm. Quy ra năng suất tạ/ ha.

- Đặc điểm giống: Nhận xét chung về sinh trưởng, mức độ nhiễm sâu bệnh và khả năng thích ứng với điều kiện địa phương nơi khảo nghiệm.

- Ý kiến của người sản xuất: Có hoặc không chấp nhận giống mới.

4. Tổng hợp cùng công bố kết quả khảo nghiệm

4.1. Báo cáo kết quả khảo nghiệm của các điểm phải gửi về cơ quan khảo nghiệm chậm nhất 15 ngày sau khi thu hoạch để làm báo cáo tổng hợp.

4.2. Cơ quan khảo nghiệm tổng hợp và thông báo kết quả khảo nghiệm hàng vụ đến các tổ chức, cá nhân có giống khảo nghiệm và các điểm khảo nghiệm. Kết quả khảo nghiệm của các giống đề nghị công nhận được báo cáo trước Hội đồng khoa học công nghệ Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn để xét công nhận giống.

KT/ Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT

Thứ trưởng

Bùi Bá Bổng (đã ký)

Quy phạm 4

(Trích)

BỘ NÔNG NGHIỆP
VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
ĐỘC LẬP - TỰ DO - HẠNH PHÚC

TIÊU CHUẨN NGÀNH QUY PHẠM KHẢO NGHIỆM TÍNH KHÁC BIỆT, TÍNH ĐỒNG NHẤT VÀ TÍNH ỔN ĐỊNH CỦA GIỐNG ĐẬU TƯƠNG

Procedure to conduct test for Distinctness, Uniformity and Stability of Soybean varieties

10 TCN 553-2002

(Ban hành kèm theo Quyết định số 143/2002/BNN-KHCN ngày 6 tháng 12 năm 2002)

1. Đối tượng và phạm vi áp dụng

1.1. Quy phạm này quy định nguyên tắc, nội dung và phương pháp khảo nghiệm tính khác biệt *(Distinctness)*, tính đồng nhất *(Uniformity)* và tính ổn định (*Stability)* - gọi tắt là khảo nghiệm DUS - của các giống đậu tương mới thuộc loài *Glycine max* (L) Merrill.

1.2. Quy phạm này áp dụng cho các giống đậu tương mới của mọi tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước đăng ký khảo nghiệm DUS để bảo hộ quyền tác giả hoặc công nhận giống.

2. Giải thích từ ngữ

Trong quy phạm này các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

2.1. Giống khảo nghiệm

Là giống đậu tương mới được đăng ký khảo nghiệm DUS.

2.2. Giống điển hình

Là giống được sử dụng làm chuẩn đối với một trạng thái biểu hiện cụ thể của một tính trạng.

2.3. Giống đối chứng

Là các giống cùng nhóm với giống khảo nghiệm, có nhiều tính trạng tương tự nhất với giống khảo nghiệm.

2.4. Mẫu chuẩn

Là mẫu giống có các tính trạng đặc trưng phù hợp với bản mô tả giống, được cơ quan chuyên môn có thẩm quyền công nhận.

2.5. Tính trạng đặc trưng

Là những tính trạng được di truyền ổn định, ít bị biến đổi bởi tác động của ngoại cảnh, có thể nhận biết và mô tả được một cách chính xác.

2.6. Cây khác dạng

Cây được coi là khác dạng nếu nó khác biệt rõ ràng với giống khảo nghiệm ở một hoặc nhiều tính trạng được sử dụng trong khảo nghiệm DUS.

3. Yêu cầu vật liệu khảo nghiệm

3.1. Giống khảo nghiệm

3.1.1. Khối lượng hạt giống tối thiểu gửi đến cơ quan khảo nghiệm để khảo nghiệm và lưu mẫu là 2kg/giống. Chất lượng hạt giống về tỷ lệ nảy mầm, độ sạch và độ ẩm tối thiểu phải tương đương hạt giống cấp xác nhận theo 10 TCN 314-98.

3.1.2. Mẫu giống gửi khảo nghiệm không được xử lý bằng bất cứ hình thức nào trừ khi cơ quan khảo nghiệm cho phép hoặc yêu cầu.

3.1.3. Thời gian gửi giống: Theo quy định của cơ quan khảo nghiệm.

3.2. Giống đối chứng

3.2.1. Trong bản đăng ký khảo nghiệm (phụ lục 2), *tác giả đề xuất các giống đối chứng và nói rõ những tính trạng khác biệt giữa chúng với giống khảo nghiệm.* Cơ quan khảo nghiệm xem xét đề xuất của tác giả và quyết định các giống được chọn làm đối chứng.

3.2.2. Giống đối chứng được lấy từ mẫu giống chuẩn của cơ quan khảo nghiệm. Trường hợp cần thiết cơ quan khảo nghiệm có thể yêu cầu tác giả cung cấp giống đối chứng và tác giả phải chịu trách nhiệm về mẫu giống cung cấp. Khối lượng và chất lượng giống đối chứng như quy định ở mục 3.1.

4. Phân nhóm giống khảo nghiệm

Các giống khảo nghiệm được phân nhóm dựa theo các tính trạng sau:

(a) Cây: Màu lông trên thân chính (tính trạng 5).

(b) Hoa: Màu sắc (tính trạng 11).

(c) Hạt: Màu của rốn (tính trạng 17).

(d) Cây: Thời gian chín (tính trạng 20).

5. Phương pháp bố trí khảo nghiệm

5.1. Thời gian khảo nghiệm

Tối thiểu 2 vụ có điều kiện tương tự.

5.2. Số điểm khảo nghiệm

Bố trí tại 1 điểm, nếu có tính trạng không thể quan sát được thì có thể bố trí thêm 1 điểm bổ sung.

5.3. Bố trí thí nghiệm

Mỗi giống tối thiểu 300 cây, chia làm 2 lần nhắc lại. Mỗi lần nhắc lại gieo 6 hàng cách nhau 50cm, mỗi hàng 25 cây cách nhau 10cm.

5.4. Các biện pháp kỹ thuật khác

Áp dụng theo *Quy phạm khảo nghiệm giống đậu tương 10 TCN 339-98.*

6. Bảng các tính trạng đặc trưng

6.1. Để đánh giá tính khác biệt, tính đồng nhất và tính ổn định phải sử dụng *Bảng các tính trạng đặc trưng* của giống đậu tương

Trong bảng mô tả các tính trạng đặc trưng những tính trạng có dấu (*) được sử dụng cho tất cả các giống trong mỗi vụ khảo nghiệm và luôn có trong bản mô tả giống, trừ khi trạng thái biểu hiện của tính trạng trước đó hoặc điều kiện môi trường làm cho nó không biểu hiện được. Ký hiệu (+) dùng đánh dấu các tính trạng được giải thích thêm hoặc minh hoạ ở phụ lục 1.

6.2. Các tính trạng được theo dõi vào những giai đoạn sinh trưởng thích hợp của cây

Các giai đoạn sinh trưởng được biểu thị bằng số ở cột thứ 2 của bảng gồm:

0: Nảy mầm

1: Phát triển lá trên thân chính

2: Hình thành cành bên

3: Dài ra của thân

4: Phát triển các bộ phận sinh dưỡng

5: Xuất hiện hoa (thân chính)

6: Ra hoa (thân chính)

7: Phát triển quả và hạt

8: Quả và hạt chín

9: Hoá già

7. Phương pháp đánh giá

7.1. Đánh giá tính khác biệt

7.1.1. Tất cả các quan sát để đánh giá tính khác biệt và tính ổn định phải được tiến hành trên các cây riêng biệt hoặc được đo đếm ít nhất trên 20 cây ngẫu nhiên hoặc các bộ phận của 20 cây đó

7.1.2. Tính khác biệt được xác định bởi sự khác nhau của từng tính trạng đặc trưng giữa giống khảo nghiệm và giống đối chứng

- Đối với các tính trạng định tính (quan sát, thử nghiệm): Giống khảo nghiệm và giống đối chứng được coi là khác biệt, nếu ở tính trạng cụ thể chúng biểu hiện ở 2 trạng thái khác nhau một cách rõ ràng và chắc chắn.

- Đối với các tính trạng định lượng (đo đếm): Sự khác biệt có ý nghĩa giữa giống khảo nghiệm và giống đối chứng dựa trên giá trị LSD ở xác suất tin cậy tối thiểu 95%.

7.2. Đánh giá tính đồng nhất

7.2.1. Phương pháp chủ yếu đánh giá tính đồng nhất của giống khảo nghiệm là căn cứ vào tỷ lệ cây khác dạng của tất cả cây trên ô thí nghiệm

Áp dụng quần thể chuẩn với tỷ lệ cây khác dạng tối đa là 0,5% ở xác suất tin cậy tối thiểu 95%. Nếu số cây quan sát là 300 (cả 2 lần nhắc), số cây khác dạng tối đa cho phép là 4.

7.2.2. Tính đồng nhất còn được đánh giá thông qua so sánh hệ số biến động (CV%) của tính trạng giữa giống khảo nghiệm và giống đối chứng. Nếu giá trị CV% của giống khảo nghiệm tương đương hoặc thấp hơn của giống đối chứng thì có thể coi giống khảo nghiệm là đồng nhất

7.3. Đánh giá tính ổn định

Tính ổn định của giống được đánh giá gián tiếp thông qua đánh giá tính khác biệt và tính đồng nhất. Nếu số liệu các vụ khảo nghiệm giống nhau hoặc khác nhau không có ý nghĩa ở xác suất tin cậy tối thiểu 95% thì có thể coi giống đó ổn định.

7.4. Phương pháp chi tiết đánh giá tính khác biệt, tính đồng nhất, tính ổn định áp dụng theo hướng dẫn chung về khảo nghiệm DUS (UPOV-TG1/3) **và các tài liệu liên quan khác của Hiệp hội quốc tế bảo hộ giống cây trồng mới** (UPOC)

7.5. Để hạn chế sai số, các vụ khảo nghiệm cần do một cán bộ (hoặc nhóm cán bộ) theo dõi đánh giá và ghi chép kết quả

8. Tổng kết và công bố kết quả khảo nghiệm

Cơ quan khảo nghiệm phải hoàn thành báo cáo kết quả khảo nghiệm DUS chậm nhất không quá 60 ngày sau khi kết thúc thí nghiệm.

Cơ quan khảo nghiệm thông báo kết quả khảo nghiệm cho các tổ chức, cá nhân có giống khảo nghiệm và báo cáo cho Hội đồng Khoa học công nghệ Bộ để xét công nhận giống hoặc Văn phòng Bảo hộ giống cây trồng mới để xét bảo hộ quyền tác giả.

Bảng các tính trạng đặc trưng của giống đậu tương

Tính trạng	Giai đoạn	Mức độ biểu hiện	Giống điển hình	Mã số
1. Thân mầm: Sắc tố antoxian * Hypocotyl:Anthocyanin Coloration	1	Không có Có		1 9
2. Thân mầm: Mức độ của sắc tố antoxian Hypocotyl: Intensity of Anthocyanin coloration	1	Rất nhạt Nhạt Trung bình Đậm Rất đậm		1 3 5 7 9
3. Cây: Kiểu sinh trưởng (*) Plaint: Growth type (+)	6-8	Hữu hạn Trung gian Vô hạn		1 2 3
4. Cây: Dạng cây (+) Plaint: Growth habit	6	Đứng Đứng đến bán đứng Bán đứng Bán đứng đến ngang Ngang		1 2 3 4 5
5. Cây: Màu lông trên thân chính (*) Plaint: Color of hair of main stem (on midle third)	6-8	Xám Vàng hung Trắng		1 2 3

6. Cây: Chiều cao (*) Plant: Height 7. Lá: Sự phồng lá Leaf: Blistering	8	Thấp Thấp đến trung bình Trung bình Trung bình đến cao Cao		3 4 5 6 7
7. Lá: Sự phồng lá Leaf: Blistering	6	Không có hoặc rất ít Ít Trung bình Nhiều Rất nhiều		1 3 5 7 9
8. Lá: Dạng lá chét (*) Leaf: Shape lateral leaflet	6	Hình mũi giáo Hình tam giác Hình trứng nhọn Hình trứng tròn		1 2 3 4
9. Lá chét: Kích cỡ Leaf: Size of lateral leaflet	6	Nhỏ Trung bình To		3 5 7
10. Lá: Mức độ màu xanh Leaf: Intensity of green color	6	Xanh nhạt Xanh trung bình Xanh đậm		3 5 7
11. Hoa: Màu sắc (*) Flower: Color	6	Trắng Tím		1 2
12. Quả: Mức độ màu nâu của quả khô Pod: Intensity of brown color	8	Nâu nhạt Nâu trung bình Nâu đậm		3 5 7
13. Hạt: Kích cỡ Seed: Size	8	Nhỏ Trung bình To		3 5 7
14. Hạt: Dạng hạt Seed: Shape	8	Tròn Tròn dẹt		1 2 3

		Dài		4
15. Hạt: Màu vỏ (trừ rốn) (*) Seed: Ground color of testa (excluding hilum)	8	Dài dẹt Vàng Xanh vàng Xanh Nâu nhạt Nâu Nâu sẫm		1 2 3 4 5 6 7
16. Hạt: Mầu vỏ do tác động của oxy già Seed: Coloration due to Peroxidase activity in seed coat	8	Đen Không có Có		1 2
17. Hạt: màu của rốn (*) Seed: Hilum color	8	Xám Vàng Nâu nhạt Nâu đậm Đen không hoàn toàn Đen		1 2 3 4 5 6
18. Hạt: Mầu của cuống noãn Seed: color of hilum funicle	8	Giống vỏ hạt Khác vỏ hạt		1 2
19. Thời gian bắt đầu ra hoa (*) (Từ gieo đến 50% số cây có ít nhất 1 hoa nở) Plant: Time of beginning of Flowering (50% plaint with at Least one flower open)	8	Rất sớm Sớm Trung bình Muộn Rất muộn		1 3 5 7 9
20. Thời gian chín (*) Plant: Time of maturity	8	Rất sớm Sớm Trung bình Muộn Rất muộn		1 3 5 7 9

Quy phạm 5

(Trích)

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
ĐỘC LẬP - TỰ DO - HẠNH PHÚC

TIÊU CHUẨN NGÀNH QUY PHẠM KHẢO NGHIỆM TÍNH KHÁC BIỆT, TÍNH ĐỒNG NHẤT VÀ TÍNH ỔN ĐỊNH CỦA GIỐNG LÚA

Procedure to conduct test for Distinctness, Uniformity and Stability of Rice varieties

10 TCN 554-2002

(Ban hành kèm theo Quyết định số 143/2002/BNN-KHCN ngày 6 tháng 12 năm 2002)

1. Đối tượng và phạm vi áp dụng

1.1. Quy phạm này quy định nguyên tắc, nội dung và phương pháp khảo nghiệm tính khác biệt *(Distinctness)*, tính đồng nhất *(Uniformity)* và tính ổn định (*Stability)* - gọi tắt là khảo nghiệm DUS - của các giống lúa mới, bao gồm giống thuần (*true line varieties*), các dòng bố mẹ lúa lai và giống lai F1 *(hybrid varieties*), thuộc loài *Oryza sativa Linn.*

1.2. Quy phạm này áp dụng cho các giống lúa mới của mọi tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước đăng ký khảo nghiệm DUS để bảo hộ quyền tác giả hoặc công nhận giống.

2. Giải thích từ ngữ

Trong quy phạm này các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

2.1. Giống khảo nghiệm: Là giống lúa mới được đăng ký khảo nghiệm DUS.

2.2. Giống điển hình: Là giống được sử dụng làm chuẩn đối với một trạng thái biểu hiện cụ thể của một tính trạng.

2.3. Giống đối chứng: Là các giống cùng nhóm với giống khảo nghiệm, có nhiều tính trạng tương tự nhất với giống khảo nghiệm.

2.4. Mẫu chuẩn: Là mẫu giống có các tính trạng đặc trưng phù hợp với bản mô tả giống, được cơ quan chuyên môn có thẩm quyền công nhận.

2.5. Tính trạng đặc trưng: Là những tính trạng được di truyền ổn định, ít bị biến đổi bởi tác động của ngoại cảnh, có thể nhận biết và mô tả được một cách chính xác.

2.6. Cây khác dạng: Cây được coi là khác dạng nếu nó khác biệt rõ ràng với giống khảo nghiệm ở một hoặc nhiều tính trạng được sử dụng trong khảo nghiệm DUS.

3. Yêu cầu vật liệu khảo nghiệm

3.1. Giống khảo nghiệm

3.1.1. Khối lượng hạt giống tối thiểu gửi đến cơ quan khảo nghiệm để khảo nghiệm và lưu mẫu

+ Giống thuần: 5kg/1giống.

+ Dòng A, B, R (lai 3 dòng) và dòng TGMS, dòng bố (lai 2 dòng): 2kg/dòng.

+ Giống lai: 5 kg hạt F1/giống và mỗi dòng bố mẹ 1kg, nếu cơ quan khảo nghiệm yêu cầu.

3.1.2. Chất lượng hạt giống về tỷ lệ nảy mầm, độ sạch và độ ẩm tối thiểu phải tương đương cấp xác nhận đối với giống thuần (TCVN 1776-1995) hoặc hạt lai 2 đối với giống lai (10TCN 311-98)

3.1.3. Để kiểm tra tính đồng nhất, cơ quan khảo nghiệm có thể yêu cầu tác giả gửi thêm mỗi giống 100 bông

Các bông phải điển hình, sạch sâu bệnh, số hạt trên mỗi bông phải đủ theo yêu cầu thí nghiệm hàng- bông.

3.1.4. Mẫu giống gửi khảo nghiệm không được xử lý bằng bất kỳ hình thức nào, *trừ khi cơ quan khảo nghiệm cho phép hoặc yêu cầu.*

3.1.5. Thời gian gửi giống

Theo quy định của cơ quan khảo nghiệm.

3.2. Giống đối chứng

3.2.1. Trong bản đăng ký khảo nghiệm** (phụ lục 3), **tác giả đề xuất các giống đối chứng và nói rõ những tính trạng khác biệt giữa chúng với giống khảo nghiệm

Cơ quan khảo nghiệm xem xét đề xuất của tác giả và quyết định các giống được chọn làm đối chứng.

3.2.2. Giống đối chứng được lấy từ mẫu giống chuẩn của cơ quan khảo nghiệm

Trường hợp cần thiết cơ quan khảo nghiệm có thể yêu cầu tác giả cung cấp giống đối chứng và tác giả phải chịu trách nhiệm về mẫu giống cung cấp. Khối lượng và chất lượng giống đối chứng như quy định ở mục 3.1.

4. Phân nhóm giống khảo nghiệm

Để thuận tiện cho đánh giá tính khác biệt, các giống khảo nghiệm được phân nhóm như sau:

4.1. Phân nhóm sơ bộ

(1) Theo các loài phụ: Indica/Japonica/Javanica

(2) Theo phản ứng của giống với môi trường: Giống cảm ôn/ giống cảm quang.

(3) Theo điều kiện canh tác: Lúa cạn/ lúa nước/ lúa nổi.

4.2. Phân nhóm chi tiết

Dựa trên các tính trạng sau đây:

(1) Lá gốc (lá dưới cùng): Mầu sắc của bẹ lá (tính trạng 2)

(2) Lá: Sắc tố antoxian của tai lá (tính trạng 10)

(3) Thời gian trỗ: (50% số cây trỗ) (tính trạng 22a, b)

(4) Thân: Chiều cao (không tính bông, trừ lúa nổi) (tính trạng 28)

(5) Hạt gạo lật: Chiều dài (tính trạng 54)

(6) Hạt gạo lật: Mầu sắc (tính trạng 57)

(7) Nội nhũ: Dạng (tính trạng 58)

(8) Hạt gạo lật: Hương thơm (tính trạng 62)

5. Phương pháp bố trí khảo nghiệm

5.1. Thời gian khảo nghiệm

Tối thiểu là 2 vụ có điều kiện tương tự.

5.2. Số điểm khảo nghiệm

Bố trí tại 1 điểm, nếu có tính trạng không thể quan sát được thì có thể bố trí thêm 1 điểm bổ sung.

5.3. Bố trí thí nghiệm

- Ruộng thí nghiệm phải bằng phẳng, đồng đều, sạch cỏ dại, chủ động tưới tiêu.

- Thí nghiệm được bố trí tối thiểu 2 lần nhắc lại.

- Mỗi lần nhắc lại gieo khảo nghiệm cây 10 hàng, mỗi giống đối chứng cây 3 hàng, liên tiếp nhau, hàng cách hàng 20cm, cây cách cây 15cm, mỗi hàng 50 cây.

- Đối với thí nghiệm hàng- bông đánh giá tính đồng nhất: Chọn ngẫu nhiên 50 bông trong số 100 bông tác giả gửi đến. Mỗi bông cấy 2 hàng (2 lần nhắc lại), hàng cách hàng 20cm, cây cách cây 15cm, mỗi hàng 25 cây.

- Các thí nghiệm bổ sung có thể được triển khai theo những mục tiêu đặc biệt.

5.4. Các biện pháp kỹ thuật

5.4.1. Tuổi mạ

Cấy mạ được với tuổi mạ theo nhóm giống như sau:

Rất ngắn ngày: 3 - 3,5 lá

Ngắn ngày: 4 - 4,5 lá

Trung bình: 5 - 6 lá

Dài ngày: trên 6 lá

5.4.2. Các biện pháp kỹ thuật khác

Áp dụng như Quy phạm khảo nghiệm giá trị sử dụng và canh tác của giống lúa (khảo nghiệm VCU) 10 TCN 558-2002.

6. Bảng các tính trạng đặc trưng của giống lúa

6.1. Để đánh giá tính khác biệt, tính đồng nhất và tính ổn định phải sử dụng *Bảng các tính trạng đặc trưng* của giống lúa.

Để thuận tiện cho quá trình khảo nghiệm các tính trạng được phân thành 2 nhóm:

- *Tính trạng chính* (34 tính trạng, in đậm và gạch chân): Là căn cứ chủ yếu để đánh giá tính khác biệt, đồng nhất, ổn định của giống mới.

- *Tính trạng bổ sung* (28 tính trạng): Các tính trạng bổ sung sẽ được lựa chọn, nếu các tính trạng chính không thể xác nhận được tính khác biệt của giống mới.

6.2. Trong *Bảng các tính trạng đặc trưng* những tính trạng có dấu (*)

được sử dụng cho tất cả các giống trong vụ khảo nghiệm và luôn có trong bản mô tả giống, trừ khi trạng thái biểu hiện của tính trạng trước đó hoặc điều kiện môi trường làm cho nó không biểu hiện được. Ký hiệu (+) dùng đánh dấu các tính trạng được giải thích thêm hoặc minh họa ở phụ lục 2.

Các tính trạng được theo theo dõi vào những giai đoạn sinh trưởng thích hợp của cây. Các giai đoạn sinh trưởng được biểu thị bằng số ở cột thứ 2 của bảng

7. Phương pháp đánh giá

7.1. Đánh giá tính khác biệt

7.1.1. Tất cả các quan sát để đánh giá tính khác biệt và tính ổn định phải được tiến hành trên các cây riêng biệt hoặc được đo đếm ít nhất trên 20 cây ngẫu nhiên hoặc các bộ phận của 20 cây đó

Các quan sát đánh giá các tính trạng của lá được tiến hành trên lá giáp lá đòng (nếu không có chỉ dẫn khác).

7.1.2. Tính khác biệt được xác định bởi sự khác nhau của từng tính trạng đặc trưng giữa giống khảo nghiệm và giống đối chứng

- Đối với các tính trạng định tính (quan sát, thử nghiệm): Giống khảo nghiệm và giống đối chứng được coi là khác biệt, nếu ở tính trạng cụ thể chúng biểu hiện ở 2 trạng thái khác nhau một cách rõ ràng và chắc chắn.

- Đối với các tính trạng định lượng (đo đếm): Sự khác biệt có ý nghĩa giữa giống khảo nghiệm và giống đối chứng dựa trên giá trị LSD ở xác suất tin cậy tối thiểu 95%.

7.2. Đánh giá tính đồng nhất

7.2.1. Phương pháp chủ yếu đánh giá tính đồng nhất của giống khảo nghiệm là căn cứ vào tỷ lệ cây khác dạng của tất cả cây trên ô thí nghiệm

Áp dụng quần thể chuẩn với tỷ lệ cây khác dạng tối đa là 0,1% (đối với giống thuần, dòng bất dục, dòng duy trì, dòng phục hồi) và 2% (đối với giống lai F1) ở xác suất tin cậy tối thiểu 95%. Nếu số cây quan sát là 1000 (cả 2 lần nhắc), số cây khác dạng tối đa cho phép là:

- Giống thuần, dòng bất dục, dòng duy trì, dòng phục hồi: 3 cây.
- Giống lai: 27 cây.

7.2.2. Tính đồng nhất còn được đánh giá thông qua so sánh hệ số biến động (CV%) của tính trạng giữa giống khảo nghiệm và giống đối chứng

Nếu giá trị CV% của giống khảo nghiệm tương đương hoặc thấp hơn của giống đối chứng thì có thể coi giống khảo nghiệm là đồng nhất.

7.2.3. Đánh giá tính đồng nhất qua thí nghiệm hàng - bông

Giống được coi là đồng nhất khi số hàng - bông có cây khác dạng không vượt quá 2 trong tổng số 50 hàng - bông.

7.3. Đánh giá tính ổn định

Tính ổn định của giống được đánh giá gián tiếp thông qua đánh giá tính khác biệt và tính đồng nhất. Nếu số liệu các vụ khảo nghiệm giống nhau hoặc khác nhau không có ý nghĩa ở xác suất tin cậy tối thiểu 95% thì có thể coi giống đó ổn định.

Để đánh giá chính xác tính ổn định của giống, vụ thứ hai phải bố trí thí nghiệm gieo trồng bằng giống được nhân từ giống ban đầu của tác giả gửi cho cơ quan khảo nghiệm.

7.4. Phương pháp chi tiết đánh giá tính khác biệt, tính đồng nhất, tính ổn định

Áp dụng theo hướng dẫn chung về khảo nghiệm DUS (UPOV- TG1/3) và các tài liệu liên quan khác của Hiệp hội quốc tế bảo hộ giống cây trồng mới (UPOC).

7.5. Để hạn chế sai số, các vụ khảo nghiệm cần do một cán bộ (hoặc nhóm cán bộ) theo dõi đánh giá và ghi chép kết quả

8. Tổng kết và công bố kết quả khảo nghiệm

Cơ quan khảo nghiệm phải hoàn thành báo cáo kết quả khảo nghiệm DUS chậm nhất không quá 60 ngày sau khi kết thúc thí nghiệm.

Cơ quan khảo nghiệm thông báo kết quả khảo nghiệm cho các tổ chức, cá nhân có giống khảo nghiệm và báo cáo cho Hội đồng Khoa học công nghệ Bộ để xét công nhận giống hoặc Văn phòng Bảo hộ giống cây trồng mới để xét bảo hộ quyền tác giả.

Bảng các tính trạng đặc trưng của giống lúa

TT	Tính trạng	Giai đoạn	Mức độ biểu hiện	Giống điển hình	Mã số
1	***Lá mầm: Mầm***	10	Xanh		1
	Coleoptite: Color		Tím		2
2	***Lá gốc** (Lá dưới cùng):*	40	Xanh		1
	Mầu bẹ lá		Tím nhạt		2
	Basal leaf: Sheath color		Sọc tím		3
			Tím		4

3	***Lá: Mức độ xanh*** *Leaf: Intensity of green color*	40	Xanh nhạt Xanh trung bình Xanh đậm		3 5 7
4	***Lá: Sắc tố antoxian*** *Leaf: Anthocyanin coloration*	40	Không có Có		1 9
5	***Lá: Sự phân bố của sắc tố antoxian*** *Leaf: Distribution of anthocyanin coloration*	40	Chỉ có ở đỉnh Chỉ có ở viền lá Chỉ có vệt Đồng nhất		1 2 3 4
6	***Bẹ lá: Sắc tố antoxian*** *Leaf sheath: Anthocyanin Coloration*	40	Không có Có		1 9
7	***Bẹ lá: Mức độ sắc tố antoxian của bẹ lá*** *Leaf sheath: Intensity of Anthocyanin coloration*	40	Rất nhạt Nhạt Trung bình Đậm Rất đậm		1 3 5 7 9
8	***Lá: Lông ở phiến lá*** *Leaf: Pubescence of blade*	40	Không có hoặc rất ít Ít Trung bình Nhiều Rất nhiều		1 3 5 7 9
9 *	***Lá: Tai lá*** *Leaf: Auricles*	40	Không có Có		1 9
10 *	***Lá: Sắc tố antoxian của tai lá*** *Leaf:Anthocyanin coloration of auricles*	40	Không có Có		1 9
11	***Lá: Gối lá** (cổ lá)* *Leaf: Collar*	40	Không có Có		1 9

12	***Lá: Sắc tố antoxian của gối lá*** *(cổ lá)* *Leaf: Collar color*	40	Không có Có		1 9
	Lá: Thìa lìa *Leaf: Ligule*	40	Không có Có		1 9
13 +	***Lá: Hình dạng của thìa lìa*** *Leaf: Shape of ligule*	40	Tù (chóp cụt) Nhọn Xẻ		1 2 3
14	***Lá: Mầu sắc của thìa lìa.*** *Leaf: Color of ligule*	40	Xanh Tím nhạt Có sọc tím Tím		1 2 3 4
15	***Lá: Độ dày lá*** *Leaf: Thickness*	40	Mỏng Trung bình Dày		3 5 7
16	***Lá: Chiều dài phiến lá*** *Leaf: Length of blade*	50-60	Ngắn: <25cm Trung bình: 25 - 35cm Dài: 35,1- 45cm		3 5 7
17	***Lá: Chiều rộng phiến lá*** *Leaf: Width of blade*	50-60	Hẹp: <1cm Trung bình: 1-2cm Rộng: >2cm		3 5 7
18 a * +	***Lá đòng: Trạng thái phiến lá*** *(quan sát sớm)* *Flag leaf: Attitude of blade*	60	Thẳng Nửa thẳng Ngang Gục xuống		1 3 5 7
18 b * +	***Lá đòng: Trạng thái phiến lá*** *(quan sát muộn)* *Flag leaf: Attitude of blade*	90	Thẳng Nửa thẳng Ngang Gục xuống		1 3 5 7
19	***Khóm: Trạng thái*** *(chỉ với lúa nổi)*		Không bò lan		1

	Culm: Attitude (for floating Rice only)	40	Bò lan		9
20	*Khóm: Góc thân (thế cây)* *Culm: Attitude*	40	Đứng (≤ 30°) Nửa đứng (45°) Mở (60°) Xoè (> 60 độ)		1 3 5 7
21 a *	***Thời gian trỗ: Số ngày từ gieo đến trỗ đối với giống cảm ôn*** *(khi 50% số cây có bông trỗ)* *Number of days from sowing to 50% of plants with heads)*	55	Rất ngắn Ngắn Trung bình Dài		1 3 5 7
21 b *	***Thời gian trỗ*** *(giống cảm quang) (50% số cây có bông trỗ)* *Time of heading (50% of plants with heads*	55	Miền Bắc: Sớm (yếu) 25/9-5/10 Trung bình 6/10-15/10 Muộn(mạnh) sau 15/10		 3 5 7
22	***Bất dục đực*** *Male sterility*	55	Không có Có		1 9
23	***Vỏ trấu: Mầu sắc*** *(trừ mỏ hạt)* *Lemma ADN palea: Color (excluding apex)*	65 90	Vàng Vàng cam Vàng đốm Nâu đỏ Nâu Tím đậm		1 2 3 4 5 6
24 *	***Hạt thóc: Mầu của mỏ hạt*** *Spikelet: Color of apex*	80 90	Vàng Đỏ Tím Nâu		1 2 3 4
25 *	***Hoa: Màu sắc vòi nhụy*** *Spikelet: Color of stigma*	65	Trắng Xanh nhạt		1 2

			Vàng Tím nhạt Tím		3 4 5
26 +	***Thân: Đường kính thân*** *Stem: Diameter*	65	Nhỏ (<5mm) Trung bình (6 - 8mm) To (>9mm)		3 5 7
27 *	***Thân: Chiều cao*** *(không tính bông, trừ lúa nổi)* *Stem: Length (excluding panicle; excluding floating rice)*	70	Rất thấp (<80 cm) Thấp (80 - 89cm) TB (90 - 109cm) Cao (110 -120cm) Rất cao (>120cm)		1 3 5 7 9
28 *	***Thân: Sắc tố antoxian của đốt.*** *Stem: Anthocyanin coloration of nodes*	70	Không có Có		1 9
29	***Thân: Mức độ sắc tố antoxian của đốt*** *Stem: Intensity of anthocyanin coloration of nodes*	70	Nhạt Trung bình Đậm		3 5 7
30	***Thân: Sắc tố antoxian của lông*** *Stem: Anthocyanin coloration of internodes*	70	Không có Có		1 9
31 *	***Bông: Chiều dài trục chính*** *Panicle: Length of main axis*	72 90	Rất ngắn (<20cm) Ngắn (20 - 25 cm) TB (26 - 30cm) Dài (31 - 35cm) Rất dài (>35)		1 3 5 7 9
32 * +	***Bông: Trạng thái trục chính***	90	Đứng Ngang		1 3

	Panicle: Attitude of main axis		Võng Gục xuống		5 7
33	***Bông: Số bông/cây*** *Panicle: Number per plant*	70	Ít Trung bình Nhiều		3 5 7
34 a	***Bông: Mầu râu*** *(quan sát sớm)* *Panicle: Color of awns*	60	Trắng vàng Nâu vàng Nâu Nâu đỏ Đỏ nhạt Đỏ Tím nhạt Tím Đen		1 2 3 4 5 6 7 8 9
34 b	***Bông: Mầu râu*** *(quan sát muộn)* *Panicle: Color of awns*	90	Trắng vàng Nâu vàng Nâu Nâu đỏ Đỏ nhạt Đỏ Tím nhạt Tím Đen		1 2 3 4 5 6 7 8 9
35 *	***Hạt: Mức độ lông của vỏ trấu*** *Spikelet: Density of pubescence of lemma*	60 80	Không có hoặc rất ít Ít Trung bình Nhiều Rất nhiều		1 3 5 7 9
36	***Bông: Mức độ rụng hạt***		Khó (<1%)		1

	Panicle: Threshability		Khó vừa (1-5%) TB (6-25%) Dễ (25-50%) Rất dễ (51-100%)		3 5 7 9
37	***Bông: Râu*** *Panicle: awns*	90	Không có Có		1 9
38 *	***Bông: Sự phân bố của râu*** *Panicle: Precence of secondary branching*	90	Có ít ở đỉnh bông Có tới giữa bông Có ở toàn bộ bông		1 2 3
39	***Bông: Chiều dài của râu dài nhất*** *Panicle: Length of longest awns*	90	Rất ngắn Ngắn Trung bình Dài Rất dài		1 3 5 7 9
40 +	***Bông: Gié thứ cấp*** *Panicle: Precence of secondary branching*	90	Không có Có		1 9
41 *	***Bông: Mức độ gié thứ cấp*** *Panicle: Secondary branching*	90	Ít Nhiều Rất nhiều		1 2 3
42 * +	***Bông: Trạng thái của bông*** *Panicle: Attitude of branches*	90	Đứng Đứng- nửa đứng Nửa đứng Nửa đứng- xoè Xoè		1 3 5 7 9
43 +	***Bông: Thoát cổ bông*** *Panicle: Exsertion*	90	Thoát một phần Thoát Thoát hoàn toàn		3 5 7
44	***Thời gian chín***		Rất sớm		1

+	*(giống cảm ôn)* ***Số ngày từ gieo - chín*** *Number of days from sowing to maturity*	90	Sớm Trung bình Muộn		3 5 7
45 +	***Lá: Sự tàn lá*** *Leaf: Senescence*	92	Sớm Trung bình Muộn		3 5 7
46 * +	***Mày hạt: Chiều dài*** *Sterile lemma: Length*	92	Ngắn (<1,5mm) TB (1,6-2,5mm) Dài (>2,5mm nhưng ngắn hơn vỏ trấu)		3 5 7
47 *	***Mày hạt: Mầu sắc*** *Sterile lemma: Color*	90	Vàng nhạt (vàng rơm) Vàng Đỏ Tím		1 2 3 4
48	***Hạt thóc: Khối lượng 1000 hạt*** *Grain: Weight of 1000 fully developed grains*	92	Rất thấp (<20g) Thấp (20-24g) TB (25-29g) Cao (30-35g) Rất cao (>35g)		1 3 5 7 9
49	***Hạt thóc: Chiều dài*** *Grain: Length*	92	Rất ngắn (<5,50mm) Ngắn (5,51- 6,50mm) TB (6,51- 7,60mm) Dài (7,61- 8,50mm) Rất dài (>8,5mm)		1 3 5 7 9
50	***Hạt thóc: Chiều rộng*** *Grain: Width*	92	Rất hẹp Hẹp Trung bình Rộng Rất rộng		1 3 5 7 9

51 +	***Hạt thóc: Phản ứng với phenol của vỏ trấu*** *Grain: Phenol reaction of lemma*	92	Không có Có		1 9
52 +	***Hạt thóc: Mầu sắc với phenol*** *(chỉ với giống có phản ứng với phenol)* *Grain: Coloration with phenol*	92	Nhạt Trung bình Đậm		3 5 7
53 *	***Hạt gạo lật: Chiều dài*** *Decorticated grain: Length*	92	Rất ngắn (<4,50mm) Ngắn (4,51- 5,50mm) TB (5,51- 6,50mm) Dài (6,51- 7,50mm) Rất dài (>7,50mm)		1 3 5 7 9
54	***Hạt gạo lật: Chiều rộng*** *Decorticated grain: Width*	92	Hẹp (<2,5mm) TB (2,5 - 3,0mm) Rộng (>3,0mm)		3 5 7
55 *	***Hạt gạo lật: Dạng hạt (D/R)*** *Decorticated grain: Shape (in lateral view)*		Tròn (<1,5) Bán tròn (1,5 - 1,99) Bán thon (2,0- 2,49) Thon (2,5- 2,99) Thon dài (≥ 3,0)		1 2 3 4 5
56	***Hạt gạo lật: Mầu sắc*** *Decorticated grain: Color*	92	Trắng Nâu nhạt Có đốm nâu Nâu sẫm Hơi đỏ Đỏ Có đốm tím Tím Tím sẫm		1 2 3 4 5 6 7 8 9

57	***Nội nhũ: Dạng*** *Endosperm: Type*	92	Không sáp Có sáp (hàm lượng amylose <3,0%)		1 9
58 +	***Nội nhũ: Hàm lượng amylose*** *Endosperm: Content of amylose*	92	Rất thấp: <15% Thấp: 15-22% TB: 22,1-25% Cao: 25,1- 28% Rất cao: >28,1%		1 3 5 7 9
59	***Hạt gạo xát** (đã bóc vỏ cám): **Độ bạc bụng*** *Non waxy type varieties only polished grain: Expression of while core* *Chỉ với giống nội nhũ dạng không sáp*	92	Không có hoặc rất nhỏ (<5%) Nhỏ (5-10%) TB (11-20%) Rộng (21-40%) Rất rộng (>40%)		1 3 5 7 9
60	***Nhiệt độ hoá hồ*** *Gelatinzation temperature*	92	Thấp (<70°C) TB (70 - 74°C) Cao (>74°C)		3 5 7
61	***Hạt gạo lật: Hương thơm*** *Decorticated grain: Aroma*		Không thơm Thơm		1 9

PHỤ LỤC GIẢI THÍCH VÀ MINH HỌA MỘT SỐ TÍNH TRẠNG

1. Giải thích một số tính trạng

- Tính trạng 16 (chiều dài phiến lá): Đo từ gối lá đến đỉnh của lá giáp lá đòng.
- Tính trạng 17 (chiều rộng phiến lá): Đo ở vị trí to nhất của phiến lá giáp lá đòng.
- Tính trạng 18 a, b (trạng thái lá đòng): Đo giữa góc lá đòng và trục bông chính.
- Tính trạng 25 (màu sắc vòi nhụy): Dùng kính lúp quan sát lúc hoa nở (giữa 9 giờ sáng và 2 giờ chiều).
- Tính trạng 26 (đường kính thân): Đo ở lóng thấp nhất.

Bảng: Phân nhóm giống lúa theo thời gian sinh trưởng (ngày)

Nhóm giống	Các tỉnh phía Bắc				Các tỉnh phía Nam	
	Đông xuân		Mùa		Tên gọi	TGST
	Tên gọi	TGST	Tên gọi	TGST		
Cực ngắn	-	< 115	-	< 100	A_0	< 90
Ngắn ngày	Xuân muộn	115 - 135	Mùa sớm	100 - 115	A_1	90 - 105
Trung bình	Xuân chính vụ	136 - 160	Mùa trung	116 - 130	A_2	106 - 120
Dài ngày	Xuân sớm	>160	Mùa muộn	>130	B	120

- Tính trạng 27 (chiều dài thân): Đo từ mặt đất đến cổ bông. Riêng lúa nổi đo đến đỉnh bông.

- Tính trạng 36 (mức độ rụng hạt): Giữ chặt và vuốt dọc bông. Tính số hạt và hạt bị rụng.

- Tính trạng 44 (thời gian chín, giống cảm ôn): Từ gieo đến khi có 85% số hạt chín.

- Tính trạng 45: (độ tàn của lá) quan sát các lá dưới lá đòng ở thời điểm thu hoạch.(3) các lá đã chết.

(5) có 1 lá còn xanh

(7) có 2 hoặc nhiều hơn lá còn xanh.

- Tính trạng 46 (chiều dài mày hạt): Đo 1 trong số 2 mày hạt.

- Tính trạng 51, 52, (phản ứng với phenol): cho 10 hạt vào đĩa petri đường kính 5 cm, nhỏ 5ml phenol 1,5% vào, đậy nắp và để ở nhiệt độ trong phòng trong một ngày.

2. Các bước phân hoá

+ Bước 1: còn 3,5 - 3,1 lá đỉnh sinh trưởng còn lại rất nhỏ và hình thành u tròn như giọt nước có ngấn lá bao xuất hiện.

+ Bước 2: còn 3 - 2,5 lá. Phân hoá gié sơ cấp, đầu u to khoảng 0,5 mm, đầu u lơ thơ lông trắng.

+ Bước 3: còn 2,4 - 1,9 lá. Phân hoá gié thứ cấp và hoa, u to khoảng 1-2 mm, đầu u lông trắng mọc thành túm.

+ Bước 4: còn 1,8 - 1,4 lá, hình thành nhị đực nhị cái, đòng non dài khoảng 2 - 15mm, trông như cứt gián.

+ Bước 5: còn 1,3 - 0,8 lá. Hình thành tế bào mẹ hạt phấn, đòng non dài khoảng 15 - 50mm.

+ Bước 6: còn 0,7 - 0,2 lá, tế bào mẹ hạt phấn phân bào giảm nhiễm, từ đòng non dài 5cm đến xuất hiện gối lá đòng.

+ Bước 7: Tích luỹ chất trong hạt phấn, đòng bắt đầu vươn ra khỏi bẹ lá đến gần trỗ.

+ Bước 8: Hoàn thành hạt phấn, bông lúa dài hết cỡ, đòng to, bẹ lá đòng căng ra.

+ Bước 9: Hoa hoàn chỉnh, bắt đầu trỗ.

+ Bước 10: Nở hoa.

3. Quy định về giai đoạn sinh trưởng phát triển của cây lúa đối với khảo nghiệm DUS được mô tả theo số từ 00, 01, 02... 99

Khác với khảo nghiệm CVU (xem Tiêu chuẩn ngành 10 TCN 554 - 2002).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. ***Giáo trình Giống cây trồng***, PGS. Luyện Hữu Chỉ cùng tập thể tác giả Bộ môn Di truyền giống cây trồng - Trường ĐHNNI, NxbNN, 1997.
2. ***Giáo trình Hoá sinh thực vật,*** GS.TSKH. Lê Doãn Diên - Trường ĐHNN I Hà Nội, Nxb Nông nghiệp, 1975.
3. ***Kỹ thuật trồng các giống lúa mới***, PGS. TS. Nguyễn Trương Đích, Nxb Nông nghiệp, 2000.
4. ***Giáo trình Di truyền học,*** TS. Nguyễn Hồng Minh, Trường ĐHNN1 HN, Nxb Nông nghiệp, 1999.
5. ***Sinh học lớp 11,*** Hoàng Đức Nhuận, Đặng Hữu Lanh, Nxb Giáo dục, 1997.
6. ***Phương pháp mới chọn tạo giống cây trồng,*** GS.TS. Trần Duy Quý, Nxb Nông nghiệp 1995.
7. ***Di truyền chọn giống thực vật,*** Đặng Văn Viện, Trường Đại học Sư phạm 1 Hà Nội - Nxb Giáo dục, 1977.
8. ***Từ điển bách khoa nông nghiệp,*** Nxb Nông nghiệp, 1991.
9. ***Từ điển bách khoa sinh học.*** Nxb Khoa học và Kỹ thuật, 2003.
10. ***Cây ngô,*** GS.TS. Ngô Hữu Tình, Nxb Nghệ An, 2003.
11. ***Quy phạm khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng giống cây nông nghiệp,*** Tiêu chuẩn ngành 10 TCN 219 - 95, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
12. ***Quy phạm khảo nghiệm tính đồng nhất, tính khác biệt và tính ổn định giống cây trồng,*** Tiêu chuẩn ngành 10 TCN 553 - 2002, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
13. ***Pháp lệnh giống cây trồng Việt Nam,*** Ủy ban Thường vụ Quốc hội. Số 15/2004/ PL - UBTVQH 11.
14. ***Phương pháp kiểm nghiệm giống cây trồng,*** Tiêu chuẩn ngành (10 TCN 322- 2003).
15. ***Bách khoa tri thức phổ thông.*** Nxb Văn hóa thông tin.
16. ***Tiến hóa,*** Linda Gamlin, Nxb Kim Đồng, 2000.
17. ***Tiêu chuẩn ngành*** (10TCN 312 - 2003).
18. ***Tiêu chuẩn ngành*** (10TCN 313 - 2003).
19. ***Tiêu chuẩn ngành*** (10TCN 1776- 2004).

MỤC LỤC

- *Lời giới thiệu* 3
- *Lời nói đầu* 5

Phần một. CƠ SỞ DI TRUYỀN HỌC

Chương 1. TÓM TẮT QUAN ĐIỂM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU DI TRUYỀN HỌC QUA CÁC THỜI KỲ 7
I. Tóm tắt sự phát triển và các quan điểm di truyền học 7
II. Các phương pháp nghiên cứu tế bào và ADN 12

Chương 2: CƠ SỞ VẬT CHẤT VÀ CƠ CHẾ DI TRUYỀN Ở MỨC TẾ BÀO VÀ MỨC PHÂN TỬ 17
I. Cấu tạo tế bào thực vật 18
II. Axit nuclêic - Cơ sở vật chất phân tử của sự di truyền 27
III. Protein - Bản dịch của mật mã di truyền 35
IV. Nhiễm sắc thể trong sự phân chia tế bào 41
V. Sinh sản ở thực vật bậc cao 46

Chương 3: CÁC QUY LUẬT DI TRUYỀN 50
I. Các khái niệm di truyền 51
II. Định luật di truyền theo Mendel 53
III. Liên kết gen và hoán vị gen theo Morgan 57
IV. Quy luật tương tác gen (Quy luật di truyền bổ sung sau Mendel) 62

Chương 4: BIẾN DỊ VÀ ĐỘT BIẾN 74
I. Mối quan hệ giữa biến dị và di truyền 75
II. Phân loại biến dị 78
III. Quy luật dãy biến dị tương đồng N.I.Vavilốp 80

Phần hai: CÔNG TÁC GIỐNG CÂY TRỒNG

Chương 1: ĐẠI CƯƠNG VỀ CÔNG TÁC GIỐNG CÂY TRỒNG 82
I. Các khái niệm chung 83
II. Phân loại giống cây trồng 85
III. Tiêu chuẩn một giống tốt 88
IV. Công tác vật liệu khởi đầu 90

Chương 2: LAI GIỐNG CÂY TRỒNG VÀ TẠO GIỐNG CÂY TRỒNG THUẦN CHỦNG
I. Khái niệm, ý nghĩa và cơ sở di truyền của việc lai giống 96
II. Phương pháp lai gần 97
III. Giới thiệu về phương pháp lai xa 105
IV. Chọn tạo giống cây trồng thuần từ quần thể lai 107

Chương 3: CHỌN GIỐNG ƯU THẾ LAI 112
I. Cơ sở chung về chọn giống ưu thế lai ở cây trồng 113
II. Kỹ thuật sử dụng ưu thế lai ở cây giao phấn 115
III. Tạo ưu thế lai ở cây tự thụ (Lúa lai Hybrid Rice) 123

Chương 4: ĐÁNH GIÁ GIỐNG CÂY TRỒNG 135
I. Khái niệm, nguyên tắc và hình thức đánh giá 136
II. Đánh giá một số tính trạng chủ yếu của giống lúa 136
III. Đánh giá giống ngô 154
IV. Đánh giá cây họ đậu 159
V. Đánh giá giống khoai lang 163
VI. Đánh giá cải bắp 164
VII. Đánh giá giống cây ăn quả 168
VIII. Đánh giá một số chỉ tiêu ở giống rau, hoa 169
IX. Các chú ý khi bố trí thí nghiệm so sánh giống cây trồng 169

Chương 5: KHẢO NGHIỆM GIỐNG CÂY TRỒNG 172
I. Vị trí công tác khảo nghiệm giống 173
II. Giới thiệu các quy trình khảo nghiệm giá trị canh tác,
giá trị sử dụng giống cây trồng 179

Chương 6: SẢN XUẤT NHÂN GIỐNG CÂY TRỒNG 185
I. Cơ sở chung về sản xuất nhân giống cây trồng 186
II. Nhân giống cây tự thụ 188
III. Kỹ thuật và trình tự sản xuất hạt giống ngô 196
IV. Trình tự và kỹ thuật sản xuất nhân giống cây sinh sản vô tính 202

Chương 7: KIỂM TRA GIỐNG VÀ HẠT GIỐNG 205
I. Khái niệm - Mục đích, ý nghĩa và nội dung của việc kiểm tra
chất lượng hạt giống 206
II. Nội dung công tác kiểm tra chất lượng giống và hạt giống 207
III. Phương pháp kiểm tra một số chỉ tiêu chính 208

Chương 8: PHƯƠNG PHÁP TẠO GIỐNG ĐA BỘI THỂ VÀ ĐỘT BIẾN 228
I. Tạo giống đa bội thể 228
II. Tạo giống đột biến 230

Chương 9: PHƯƠNG PHÁP CHỌN LỌC 235
I. Cơ sở lý luận 235
II. Chọn lọc cây tự thụ phấn 237
III. Chọn lọc với cây giao phấn 240
IV. Chọn lọc cây sinh sản vô tính 244

Phần ba: HƯỚNG DẪN THỰC HÀNH 245
Bài 1: Quan sát tế bào và nhiễm sắc thể 245
Bài 2: Thực hành lai hữu tính cây trồng 250
Bài 3: Thực hiện một số kỹ thuật trong quy trình sản xuất lúa lai 256
Bài 4: Đánh giá giống lúa trong phòng. 261
Bài 5: Đánh giá giống ngô..267
Bài 6: Đánh giá giống cây ăn quả, cây rau và cây có củ 274
Bài 7: Thực hành bố trí thí nghiệm khảo nghiệm giống đậu tương
và giống lúa 283
Bài 8: Thực hành cấy nhân dòng lúa và so sánh dòng ngô,
kiểm tra tỷ lệ nảy mầm hạt giống 292

Phần phụ lục ....
Quy phạm 1 297
Quy phạm 2 306
Quy phạm 3 313
Quy phạm 4 325
Quy phạm 5 332

Tài liệu tham khảo 349

BỘ GIÁO TRÌNH XUẤT BẢN NĂM 2005
KHỐI TRƯỜNG TRUNG HỌC NÔNG NGHIỆP

1. TRỒNG TRỌT CƠ BẢN
2. DI TRUYỀN VÀ CHỌN GIỐNG CÂY TRỒNG
3. KỸ THUẬT TRỒNG RAU
4. KỸ THUẬT TRỒNG CÂY ĂN QUẢ
5. KỸ THUẬT TRỒNG HOA CÂY CẢNH
6. SINH LÝ THỰC VẬT
7. THỔ NHƯỠNG, NÔNG HÓA
8. BẢO VỆ THỰC VẬT
9. ĐĂNG KÝ VÀ THỐNG KÊ ĐẤT ĐAI
10. QUẢN LÝ HỆ THỐNG THỦY NÔNG
11. ĐẤT VÀ BẢO VỆ ĐẤT
12. ĐO ĐẠC ĐỊA CHÍNH
13. QUẢN LÝ NHÀ NƯỚC VỀ ĐẤT ĐAI
14. CHĂN NUÔI THÚ Y CƠ BẢN
15. CHĂN NUÔI LỢN
16. CHĂN NUÔI TRÂU BÒ
17. PHÁP LỆNH THÚ Y VÀ KIỂM NGHIỆM SẢN PHẨM VẬT NUÔI
18. DINH DƯỠNG VÀ THỨC ĂN VẬT NUÔI
19. VỆ SINH VẬT NUÔI
20. DƯỢC LÝ THÚ Y
21. GIẢI PHẪU SINH LÝ VẬT NUÔI
22. KÝ SINH TRÙNG THÚ Y
23. KINH TẾ NÔNG NGHIỆP
24. AN TOÀN LAO ĐỘNG
25. MÁY VÀ THIẾT BỊ NÔNG NGHIỆP
26. SỬ DỤNG VÀ QUẢN LÝ THIẾT BỊ ĐIỆN
27. CƠ HỌC KỸ THUẬT
28. KỸ THUẬT ĐO LƯỜNG VÀ DUNG SAI LẮP GHÉP
29. VẼ KỸ THUẬT C
30. GIA CÔNG CƠ K
31. CẤU TẠO VÀ SỬ ỐT TRONG
32. VẬT LIỆU KỸ TH
33. NHIÊN LIỆU DẦU MỠ





Giá: 47.000 đ